

# مفهوم النتيجة المنطقية

## The Concept Of Logical Consequence

دكتورة

عبير عبد الغفار حامد

مدرس بكلية الآداب

جامعة بنى سويف

الناشر  
دار الثقافة العربية  
بنى سويف





# مفهوم النتيجة المنطقية

## The Concept Of Logical Consequence

الدكتورة

عبد الحميد الغفار حامد

مدرس بكلية الآداب - جامعة بني سويف

الناشر  
دار الثقافة العربية  
ببني سويف



بسم الله الرحمن الرحيم  
و قل ربي زدني علما  
صدق الله العظيم



## مقدمة

مفهوم النتيجة ضمن العديد من المفاهيم التي تنتمي إلى المنطق ، كالاستدلال ،  
و الاستنباط و الاشتقاق و اللزوم و الاستلزام .

لقد ميز المنطقة بين طريقتين لدراسة مفهوم النتيجة ، الأولى فلسفية ، و تكون  
بالتمييز بين الاستنباط و اللزوم ، و الثانية رياضية و تكون بالتمييز بين الافكار  
التركيبية و الافكار الدلالية لمفهوم النتيجة .

ولقد فسر الواقعيون النتيجة بلغة الصدق في النماذج ، أم الذي كان ضد الواقعية  
، يفسرون النتيجة بالبرهان .

وفي هذا البحث نحاول أن نحدد ما المقصود بمفهوم النتيجة ، و ما مفهوم  
النتيجة عند بولزانو ، و مفهوم النتيجة عند تارسكي ، ومفهوم النتيجة عند كارناب  
. و نلقى الضوء على شروط و مكونات النتيجة ، و ما هي أنواع النتيجة  
المنطقية .

**والله ولي التوفيق**





عُرف المنطق بأنه " العلم الباحث في المبادئ العامة للتفكير الصحيح . و موضوعه البحث في الأحكام ، لا بوصفها ظواهر نفسية ، بل من حيث دلالتها على معارفنا ومعتقداتنا ، و يعنى على الأخص بتحديد الشروط التى تبرر انتقالنا من أحكام معلومة إلى أخرى لازمة عنها" (١).

ويعرفه ابن سينا بأنه " علم يتعلم منه ضروب الانتقال من أمور حاصلة في ذهن الإنسان إلى أمور مستحصلة " . ويعرفه التهانوى بأنه " علم بقوانين تفيد معرفة طرق الانتقال من المعلومات إلى المجهولات وشرائطها بحيث لا يعرض الغلط في الفكر " . ومن هذه التعريفات يكاد يتفق المنطق على أن المنطق علم استدلالى (٢).

و الاستدلال Inference "هو تلك العملية الذهنية التى تنتقل فيها من شيء متاح لنا معرفته إلى شيء آخر يرتبط بالشيء الأول بطريقة معينة ، ويكون قبولنا لهذا الشيء الجديد متوقفاً على قبولنا للشيء الأول . أو بعبارة أخرى أن الاستدلال عملية ذهنية ينتقل فيها الشخص المفكر من قضية أو أكثر إلى قضية أخرى ترتبط بالأول بطريقة معينة" (٣).  
أى أننا فى الاستدلال ننتقل من المقدمات إلى النتائج التى تلزم عنها .

إذن ارتبط المنطق كدراسة و نظرية لعلم التدليل العقلى الصحيح على نحو استنباطى deductively valid reasoning جوهرياً بتحليل الاستدلال و الاستلزام entailment \* . ويكون تعريف الصحة الاستنباطية ، أن الحجة تكون صحيحة استنباطياً فى حالة إذا ما تكون افتراضاتها صادقة و نتائجها صادقة أيضاً . وتكون مستحيلة منطقياً إذا كانت افتراضاتها صادقة و نتائجها كاذبة . ولقد نسبت النظرية الهامة فى النتيجة المنطقية إلى برنار بولزانو Bernard Bolzano \*\* (١٧٨١-١٨٤٨) وطورها ألفرد تارسكى A Tarski \*\*\* (١٩٠١-١٩٨٣) .

و تكون فكرة النظرية أن الاستدلال الصحيح على نحو استنباطى ، أو تكون القضية نتيجة منطقية صحيحة على نحو استنباطى لمجموعة من القضايا المفترضة ، إذا وفقط إذا ، تملك كل الحدود المنطقية وتسمح بتغير كل الحدود اللامنتطقية بحدود أخرى بشكل حر ، ولا يوجد تحديد لقيم صدق القضايا فى المجموعة المفترضة ، وتكون نتائج الاستدلال بالنسبة لآية قضايا فى المجموعة المفترضة صادقة و النتائج كاذبة . فعلى سبيل المثال الحجة الصحيحة استنباطياً :

إذا كان الثلج أبيض ،إذن الحشائش خضراء.

### الثلج أبيض

إذن الحشائش خضراء.

ويمكننا استبدال كلمات الثلج ، أبيض ، حشائش ،خضراء بكلمات أخرى، فى حين تظل إذا - إذن ثابتة(٥). هذا معنى الاستدلال القديم ، أما الاستدلال المعاصر يتم التعبير عنه ،أو تتم صياغته باستخدام ما يسمى بالإنساق systems المنطقية الصورية . والنسق الصورى يتكون من مجموعة من الفروض أو المقدمات المفترضة ، و مجموعة من النتائج مترتبة على المقدمات ، وعلى غيرها من النتائج الأسبق منها بحيث تكون الصيغة الواحدة فى النسق مرتبطة مع ما قبلها و ما بعدها ، على نحو يجعلها نتيجة تلزم عما قبلها ، كما يجعلها فى الوقت نفسه مقدمة - تضاف إلى جملة المقدمات الأخرى - بحيث تستلزم ما بعدها . ومن ثم يصبح النسق الواحد أشبه ما يكون بالمنظومة المترتبة المتصلة المستمرة ، والتي تترابط حلقاتها بواسطة علاقة أساسية هي علاقة اللزوم implication .

وهكذا فالاستدلال فى المنطق المعاصر لم يعد مجرد عملية جزئية أو مفردة نستدل فيها على صحة النتيجة - من مقدمة واحدة كما هو الحال فى الاستدلال المباشر " بأنواعه المختلفة " أو من مقدمتين كما هو الحال فى القياس - بل امتد نطاق تطبيقه واتسع حتى شمل عمليات متتالية بحيث تعتبر نتيجة كل منها بمثابة المقدمة الجديدة التى تضاف إلى جملة المقدمات على نحو يكفى للتوصل إلى عدد كبير من النتائج و التى يكون أغلبها جديدا(٥).

ونحاول فى هذا البحث أن نلقى الضوء على مفهوم النتيجة المنطقية Logical Consequence . وهذا المفهوم يُستخدم بمعنىين :-

أولهما : أنها تشير إلى مفهوم النتيجة Conclusion للاستنباط الصحيح (٦). و هذا المعنى الموجود عند أرسطو ، حيث يرتب أرسطو بعض القضايا أو الاشكال المنطقية بطريقة معينة بحيث يستطيع أن يصل إلى نتيجة تلزم عن المقدمات اضطراراً ، وهذا يفسر لنا بالطبع معنى عبارة "تلزم من المقدمات" التى تعنى بوضوح ترتيب مقدمات منطقية بشكل معين و استنتاج ما هو ضرورى وملزم من المقدمات الموضوعية. ونظرية القياس تقوم على نوع من الاشكال المنطقية الذى يتألف من مقدمتين ونتيجة



تتبعهما بالضرورة . وبناءً على ذلك فإن المنطق يهتم بالقضايا و ما يترتب عليها من استدلالات ، كما أنه يعنى بتحليل العبارات لكشف المكونات والعلاقات المنطقية وترتيبها بنحو معين بحيث يستطيع المرء أن يصل إلى نتائج منطقية مستنبطة من قضايا منطقية أخرى ويبرهن عليها. وبالتالي يكون تعريف النتيجة هنا . هي قضية تلزم عن مقدمتين بالضرورة . وهذا يعنى أن كل قياس يتألف من ثلاث قضايا ، من مقدمتين ونتيجة تلزم عنهما بالضرورة (٧).

وثانيهما : أن المفهوم يشير إلى تالى Consequent اللزوم (٨) ، وهذا هو المعنى الذى استخدمه منطقة العصور الوسطى . وكان التأكيد على نظرية التوالى theory of consequences أكثر من نظرية الأقيسة فى العصور الوسطى ، ولقد كانت تطوير للمنطق الحدى عند أرسطو و المنطق القضائى عند الرواقية (٩) .

ولقد طور ابلار Abelard \* نظرية التوالى أثناء مناقشته للاستدلالات والأقيسة الفرضية hypothetical syllogisms إلا أنها قصرت عنده على العلاقات المنطقية بين الحدود (١٠).

ويوضح النص المقتبس من روبرت كلودلردي R . Kilwardby \* المرحلة المبكرة لهذا المفهوم : " يقول أرسطو أيضا أن شيئا ما يكون تالى لشيء ما آخر ، ومع ذلك مهما يلزم عن أ يلزم عن كل ما يكون متضمنا فى أ ، بحيث ما يلزم عن المقدم يلزم عن التالى ، ولذا كل تالى يلزم عن المقدم ... واجيب عن هذا أن أرسطو فى هذه المعالجة يعتبر التالى "المحمول" والمقدم "الموضوع" . وتكون النتيجة عند كلودلردي ثنائية البعد أى أنها جوهرية lessential وطبيعية natural (١١).

ومن وجهة نظر وليم الاوكامى \* W. of ockham يكون التالى أو النتيجة قضية شرطية conditional أو فرضية Hypothetical . ويعنى ذلك أن التالى مكون على الأقل من قضيتين حملتين مرتبطتا معا بالحدود الحملية المترابطة syncategorematic terms "إذا - إن" أو ما يرادفها . ولكى تكون تلك القضية الشرطية "أو النتيجة أو التالى" صادقة ، لم يكن من الضرورى أن يكون المقدم صادقا (١٢).

وفى رسالته عن "التوالى أو النتائج" Treatise on consequence أقام جون بوريدان John Buridan \* مناقشته للقياس على الدلالة الفلسفية philosophical semantics ، بحيث يعتبر القياس حالة خاصة من النظرية الشاملة للتوالى أو النتائج . و عند بوريدان القياس نتيجة أو تالى

صوري **formal consequence** ولذلك يصبح القياس فرعاً من نظرية النتيجة الصورية . ولقد تميزت الأقيسة مثل النتائج أو التوالى بمقدمها العطفى **conjunctive antecedent** وتاليها المفرد حيث أن بوريدان يعالج القياس بأكثر من ثلاثة حدود. وتعتمد النتيجة أو التالى الصوري على مبدأ الاستبدال المطرد **uniform substitution** للحدود الحملية (١٣).

ويعتبر ألبرت السكسونى **Albert of Saxony** التالى فى ذاته قضية فرضية مكونة من مقدم و تالى . والمقدم عنده يكون مقدما و التالى تاليا . ويستدل من ذلك على أنه يوجد تالى أو لا . وبعبارة أخرى لا تالى غير صحيح أو تالى سىء" ، وكل تالى يكون صحيحا أو جيداً . لذا إذا كانت القضية الشرطية التى عنت أن المقدم مقدما و أن التالى تاليا إذن يكون تاليا . إذا لم تعن ذلك لا يوجد تالى على الإطلاق ، وبناءاً على ذلك تكون القضية كاذبة . ومن ذلك يتضح أن القضية الشرطية الصادقة والتالى متكافئان عند البرت السكسونى (١٤).

لقد صيغت نظرية التوالى منذ نهاية القرن الثانى عشر و أدخلت عليها تعديلات و تحسينات طوال العصر الوسيط المتأخر . ولقد كانت صياغة **أدم البالشامى البيتيونى** \* من مدرسة الجسر الصغير ، لنظرية التوالى أشهر الصياغات . و قام الإطار العام لصياغة هذه النظرية على التمييز بين التوالى الطبيعية وبين التوالى المادية . فيكون التالى طبيعياً عندما يتضمن المقدم التالى ، وهو ما يعنى أن صدق التالى يتحد من خلال "موضع ذاتى" ؛ و يكون التالى عرضياً عندما لا يتضمن المقدم و التالى . و هو ما يعنى أن التالى يرتهن فى التطبيق بقاعدة منفصلة ، وهذه هو الحال بالنسبة لاستبدال مثل:-

" إذا كان الإنسان حيواناً ، فأنت تجلس " و هذا التالى صحيح بناء على التالى الأسمى ، فمن المستحيل يتأتى أى شىء كان . و التالى الأسمى يعتمد على الموضع الأقل ، أى يعتمد على أن المستحيل يبدو أقل صدقاً من أى شىء آخر غيره ، و ينجم عن ذلك أنه إذا كان ما يبدو أنه الأقل صدقاً هو ما وُضع موضع الصدق ، فإن ما يبدو أكثر صدقاً من الأقل صدقاً يكون بالضرورة صادقاً على علاقات مواضع من هذا النوع ترتكن " قواعد التوالى " التى كانت نجوم المنطق فى القرن الرابع عشر " كل استنتاج صحيح يكون فيه التالى ضرورياً ، و كل استنتاج صحيح يكون فيه المقدم مستحيلاً (١٥).

ولذلك قدّم **Pseudo-Scotus** التعريف التالى للنتيجة أو التالى :-



" يكون التالي "أو النتيجة " القضية الفرضية المكونة من المقدم والتالي بواسطة الرابطة الشرطية . أو أنها تقدم السبب الذي يعنى أنه إذا صُور المقدم و التالي معا على نحو متزامن ، يكون من المستحيل أن يكون المقدم صادقا والتالي كاذبا" (١٦).

إن مفهوم النتيجة المنطقية واحد من المفاهيم التي عُرضت للفحص الصوري الدقيق ، ولم تكن مادة للقرارات الاعتباطية من قِبَل هذا الفاحص أو ذاك . ولقد قُدمت مجهودات كثيرة لتحديد هذا المفهوم فى لغة الحياة اليومية . إلا أن هذه المجهودات واجهت بالصعوبات (١٧).

فما المقصود بالنتيجة إذن ؟ ما شروط وخصائص النتيجة المنطقية ؟ ما أنواعها ؟ وما علاقة النتيجة بمفاهيم الصدق و النموذج ؟ هل النتيجة واحدة أم متعددة ؟

### أولاً :-تعريف النتيجة المنطقية .

يرى كارناب أنه من المستحيل بمساعدة الطرق البسيطة صياغة تعريف لمصطلح النتيجة Consequence فى شموليته التامة (١٨). فنحن بواسطة قواعد الصورية و قواعد التحويل نحدد ما شروط قضية ما التى تكون نتيجة لقضية أو قضايا أخرى "المقدمات" ، ولكن لا تعنى واقعة أن G1 نتيجة ل G2 أن فكرة G1 لازم بفكرة G2 ، ولم يكن التساؤل عن العلاقة النفسية ولكن عن العلاقة المنطقية بين القضايا أو الجمل (١٩).

فى اللغة: نتيجة الشيء ثمرته ، فنتيجة الكتاب خاتمته التى تتضمن المسائل الاساسية . و النتيجة قضية تلزم عن قضايا أخرى تسمى بالمقدمات ، و هى عند المنطقيين القول اللازم من القياس ، قال ابن سينا :-

" كل قياس اقترانى ، فإنما يكون عن مقدمتين تشتركان فى حد ، و تفترقان فى حدين ، فتكون الحدود ثلاثة . و من شأن المشترك فيه أن يزول عن الوسط ، و يربط ما بين الحدين الآخرين فيكون ذلك اللازم أى النتيجة " (٢٠).

وتقال النتيجة على قضية مستنتجة من قضية أخرى مباشرة بوجب قوانين المنطق ليس إلا (٢١). أو هى حالة استدلال مطابق لقواعد المنطق ، أما إذا نُظر إليها كحد مطلق ،فهى العلاقة المنطقية التى تربط المبادئ بالقضية التى تتجم عنها (٢٢).

النتيجة المنطقية ، فهي نتيجة المنطقية لقضايا أخرى ، عندما يكون من المستحيل أن تكون القضايا الأخرى صادقة وهي كاذبة (٢٣) .

أو من المستحيل أن تكون النتيجة صادقة و المقدمات كاذبة ، و غالبا ما وُضحت فكرة الاستحالة بلغة الصدق و الكذب في العوالم الممكنة \* " أو حالات الإثبات أو المواقف " ، وسمى هذا الوصف للنتيجة المنطقية بالوصف المؤجّه Modal account ، بحيث يضمن استعمال الأفكار المؤجّه أن الصدق دائما ما ينتقل من المقدمات إلى النتائج . إلا أن هناك بعض النصوص المنطقية الأخرى التي حاولت تجنب الأفكار المنطقية و استخدمت فكرتي الصدق و الكذب الأبسط ، بالإضافة إلى فكرتي الصدق والكذب في العوالم الممكنة ، وفي هذه النصوص تكون النتيجة لحجة ما التالي المنطقي للمقدمات فقط في حالة لا حجة لها نفس الصورة المنطقية بمقدمات صادقة و نتيجة كاذبة . و يفترض هذا بالطبع بعض الطرق لتحديد الصورة المنطقية ، ويتم هذا عادة بلغة التمييز بين الألفاظ المنطقية و الألفاظ غير المنطقية في لغة ما ، و سُمي هذا بالوصف الصوري Formal account للنتيجة المنطقية (٢٤).

#### ١-تعريف النتيجة المنطقية عند بولزانو :-

و عرفها الفيلسوف والمنطقي الألماني برنار بولزانو Bernard Bolzano \* بما يلي :-

" تلزم القضايا M, N, O, عن القضايا A, B, C, D, فيما يتعلق بالجزاء المتغيرة j, i, ... فإذا كانت كل فئة من الأفكار المستبدلة ب j, i تجعل كل من A, B, C, D.. صادقة تجعل أيضا كل من M, N, O, صادقة " (٢٥).

بعبارة أخرى ، يعنى تعريف بولزانو ، أن القضية المسماة بالنتيجة أستمزمت بمجموعة من القضايا المسماة بالمقدمات ، إذا كانت المقدمات صادقة ، كانت النتيجة صادقة (٢٦). إذن فلقد رادف بولزانو بين النتيجة و مفهوم القابلية للاشتقاق أو القابلية للاستنتاج Deducibility وفي هذا يتفق مع أرسطو. و عموما القابلية للاستنباط عنده علاقة ثلاثية بين المقدمات والنتيجة والأفكار المتغيرة (٢٧).

وتصور بولزانو أن القابلية للاستنتاج اقتران موضوعي بين القضايا وليس بين الأحكام التي تتضمنها القضايا ، و يحصره في العلاقة القياسية ، ونشر ب A, B, C, و M, N, O إلى مجموعتي قضايا ،

و لنشر ب, ز, ا إلى الفكرتين اللتين تكونهما " عندما نؤكد أن M, N, O قابلة للاشتقاق من A, B, C, بالنسبة إلى الفكرتين Z, A فنحن لا نريد جوهرياً أن نقول شيئاً آخر إلا التالي : -  
 " كل مجموعة أفكار تحل محل Z, ا في القضايا A, B, C, و M, N, O و تضيف الصحة على القضايا A, B, C, معا , تكون لها خاصية إضفاء الصحة أيضاً على القضايا M, N, O بمجملها " و يتابع بولزانو قوله ب " إذا كانت A, B, C صحيحة , عندئذ تكون M, N, O صحيحة " أو أيضاً " M, N, O متبوعة ب A, B, C أو أنها تستنتج منها " (٢٨).

بعبارة أخرى , يعنى هذا أن القضية المسماة بالنتيجة أملتت بمجموعة من القضايا المسماة بالمقدمات , إذا كانت ألقت الحجة بارتباط المقدمات بالنتيجة , فإذا كانت المقدمات صادقة , كانت النتائج صادقة أيضاً . وحديثاً صوّرت فكرة مماثلة بالصياغة التالية , سُميت الصياغة الموصوفة بالنتيجة لصياغة أخرى إذا و فقط إذا كان كل تفسير أو تأويل يحقق المقدمات "أى يجعلها عبارات صادقة " أيضاً يحقق النتيجة " أى يجعلها صادقة " . وتصور النتيجة بهذه الطريقة لم يتطابق مع فكرة القابلية للاشتقاق (٢٩). فما المقصود بالقابلية للاشتقاق أو القابلية للاستنباط عند بولزانو ؟ و ما المقصود بالتحليلية عنده أيضاً ؟ و ما المقصود بالانسجام أو التناغم عنده ؟

القابلية للاستنباط عند بولزانو علاقة ثلاثية بين المقدمات و النتيجة و الأفكار المتغيرة . ويركز على تنوع العناصر اللامنتطقية , فعلى سبيل المثال :-

تقع ليبينج شمال درسدن Dresden .

والنتيجة , فى الشتاء , تكون الأيام أقصر فى ليبينج من الأيام فى درسدن.

وفى هذا الاستنباط توجد فكرتان متغيرتان وهما ليبينج و درسدن ' كما يعتمد الاستنباط على المعرفة الفلكية . ويوضح المثال التالى القابلية للاستنباط المنطقية :-

كل أ هـ ب

من الكاذب أن كل لا ج تكون لا أ .

من الكاذب أن كل ج تكون لا ب .

ويستخدم بولزانو "من الكاذب " كمرداف ل "لا" (٣٠).

و يعرف بولزانو مفاهيم التساوق أو الاتسجام أو التناغم Compatibility و التحليلية analyticity فيما يتعلق بمجموعة من المتغيرات variands "v" إذا كان كل استبدال في عناصر V تجعل كل عناصرها صادقة . ومتساوقة فيما يتعلق ب itupsilon إذا كانت بعض الاستبدالات في "v" تجعل كل منها صادقة وتكون مقدمات أية نتيجة متساوقة فيما يتعلق بمجموعة المتغيرات "v" الموجودة في النتيجة ولم ير نتائج التالي تحليلية فيما يتعلق ب "v" ، فالنتائج تكون متساوقة مع المقدمات و غير تحليلية فيما يتعلق بالمتغيرات ولذا تسمى علاقة النتيجة كماحددها بولزانو " نتيجة بولزانو بالمعنى الضيق" Bolzano's consequence in the narrow sense . و هذه العلاقة تكون قريبة لعلاقة الاستلزام التي اقترحها T. J. Smiley \* الذي يأخذها أن الاستلزام الصادق يكون شاهد الاستبدال للزوم التكرارى ذو المكونات غير المتناقضة و غير التكرارية (٣١).

ويرى نيل انه يوجد شيء ما خطأ فى مفهوم القابلية للاشتقاق عند بولزانو ، فبالنسبة إلى القضية لم تكن قابلة للاستنتاج من مجموعة المقدمات ، ما لم يكن من الممكن اثبات أنه لو تكون المقدمات صادقة تكون القضية "النتيجة" أيضا صادقة ، إلا أن بولزانو رأى أن العلاقة توجد عندما لا يتحقق هذا الشرط ، و وفقا لتعريفاته القضية تكون تحليلية بالعرض أو بالصدفة by accident ، لذلك تلزم القضية عن الأخرى بالعرض أو بالصدفة (٣٢).

ولتصور النتيجة المنطقية عند بولزانو وجهين يلتزم بهما المنطقة المهتمون ليس بتطور الانساق الصورية و إنما بتحليل الحجج المصاغة على نحو غير صورى و المهتمون بتمائل identification المغالطات وأول هذان الوجهان: هو أن الاستدلالات غير الصحيحة، تكون غير صحيحة ، ولم يكن الحال هكذا من وجهة النظر الكلاسيكية ، والمثال على هذا قاعدة اثبات التالي Affirming the Consequent ، كشاهد على الحجة الصحيحة

$$. A \supset A, A \models r$$

وكشاهد على الحجة غير الصحيحة

$$P, q \models r.$$

و من وجهة نظر بولزانو تقيم أى حجة بتمائل المتغيرات فإذا كان تغييرها يؤدي إلى الصورة غير الصحيحة ، تكون الحجة غير صحيحة ، و إذا لم تكن كذلك ، لا تكون غير صحيحة . أما الوجه الايجابى الثانى فى تصور بولزانو ، أنه يعطى الوصف المرجو أو المطلوب promising للاقيسة الاضمارية فعلى سبيل المثال :-

- سقراط إنسان ، إذن سقراط فان .



فهنا سقراط متغير ، وأى استبدال له يجعل المقدمات صادقة يجعل النتيجة صادقة أيضاً ويستند إلى حدس المقدمة المفقودة و هي " كل البشر فانون " (٢٢).

وميز بولزانو علاقة النتيجة للقضايا الكاذبة عن العلاقة التي تملك شيئاً ما كأساس لها ، حيث توجد العلاقة الأخيرة بين الحقائق Truths ، إلا أن هذا لم يكن الاختلاف بينهما ، فالعلاقة الثانية على العكس من الأولى ، لا متماثلة و غير متعدية ، يعنى ، إذا كانت أ أساس ل ب ، فلا تكون الحالة أن ب أساس ل أ صحيحة ، و أيضاً إذا كانت ب أساس ل ج ، تكون أ أساس ل ج (٢٤).

وهذه الحقائق كما يرى وليم هوول W. Whewell \* ضرورية ، و هي تلك التي لا نعرف فيها أن القضية " تكون " صادقة فحسب ، بل ندرك أنها " يجب " أن تكون صادقة ، على وجه يكون معه نفى الصدق عنها ليس كاذباً فقط بل هو مستحيل ، وعلى صورة لا يمكننا معها أن نتصور - حتى بقوة الخيال أو فى الوهم - نقيض ما هو مقرر . فهناك حقائق لا يمكن الشك فيها ، و لناخذ على سبيل المثال كل علاقات العدد ، فإذا ما اضيف العدد اثنان إلى العدد ثلاثة ، لكان الناتج خمسة ن فنحن هنا لا يمكن أن نتصورها على نقيض ذلك ، ولا يمكننا بأى وهم أن نتخيل أن الثلاثة و الاثنان يكونان سبعة . والواقع أن " عدم التصور " عبارة غير محددة وغير دقيقة للتعبير عن الضرورة لأنها - فضلاً عن طابعها السيكلوجى - غير كافية لأن تجعل من الحقائق حقائق ضرورية ، لأن المهم ليس هو " التصور " أو عدمه بل المهم هو السبب الذى من أجله لا يمكن أن نتصور نقيض الحقائق الضرورية (٢٥).

ولقد تأثر كواين\* Quine بفكرة الحقيقة المنطقية . فقدم فى مقاله " الصدق بالمواضعة " بعض الأفكار التمهيدية للحقيقة المنطقية ، من بينها أن التعبير يقال بحيث يظهر " بصورة فارغة " Vacuously فى عبارة معينة إذا كان تعويضه فى ذلك المكان بأى تعبير آخر مقبول بصورة نحوية يترك صدق العبارة و كذبها بدون تغيير . و تتركب الحقيقة المنطقية من عنصرين أساسيين هما ، الكلمات المنطقية ، و الكلمات اللا منطقية أو الوصفية . ويمكن أن تكشف عن طبيعة الحقيقة المنطقية بصورة أكثر وضوحاً عن طريق إمعان النظر فى المثال التالى :

بروتس قتل قيصرأ أو بروتس لم يقتل قيصرأ .

و صيغة هذه العبارة هي :-

ق أو لا ق.

تتميز هذه العبارة بأنها تظل صادقة مهما تكن التغيرات التي نضعها في مكان الأجزاء غير المنطقية و هذه الأجزاء غير المنطقية في العبارة السابقة يوضحها الرمز "ق" ، و مهما تكن الجملة التي نضعها مكان "ق" أى " بروتس قتل قيصرًا " فسوف تظل العبارة الناتجة المركبة صادقة ؛ و لا تتمتع الحقائق غير المنطقية بهذه الخاصية . و لتأمل العبارة

" بروتس قتل قيصرًا أو بورشيا قتلت قيصرًا".

نجد أنها صادقة ، طالما أن أحد البديلين - و هو البديل الأول - صادق على الأقل ، و صورتها

ق أو ك .

أما إذا غيرنا " بروتس قتل قيصرًا " و وضعنا بدلاً منها الجملة الكاذبة " كالبورنيا قتلت قيصرًا " تكون كاذبة . و بعبارة أخرى لا يمكن تغيير الحقيقة المنطقية إلى كذب عندما نغير التعبيرات غير المنطقية التي تتضمنها على حين يمكن تغيير الحقيقة العادية إلى ذلك ، وعلى هذا النحو يكون أساس التفرقة بين الحقائق ، المنطقية و الحقائق العادية هو أن الحقائق المنطقية تعتمد على الأدوات المنطقية اعتماداً أساسياً ، و لاغرو بعد ذلك أن يقال أنها صورية أو تعتمد على صورتها المنطقية . و الحقائق المنطقية قابلة للوصف على أنها تلك التي تلمح فيها الأدوات الأساسية فقط إلى إنها تظهر مبكراً بصورة أساسية . هذا تعريف كواين للحقيقة المنطقية ، وهذا التعريف موجود في كتابات بولزانو و أجدوكيفتش Kazimierz Ajdukiewicz \* (٢١) .

ويشير Orenstein إلى أن كواين لم يكن على وعى بتصور بولزانو للحقيقة المنطقية عندما صاغ تصوره الخاص بها ، على حين يقول كارل لامبرت و جوردين بريتان إن كواين قد عدل المقياس العام للحقيقة المنطقية الذي وضعه في الأصل بولزانو و بعثه من جديد و أعاد صياغته في كتابه " المنطق الرياضى " عام ١٩٥١ ؛ والحق أن كواين لا يشير إلى بولزانو في هذا الكتاب ، و لا يشير إليه في مقالة " عقيدتان للتجريبية " ، وكذلك لا يشير إليه في مقالته " الصدق بالمواضعة " وهى المواضيع المبكرة التي عالج فيها كواين فكرة الحقيقة المنطقية ، و إنما جاءت الإشارة إلى بولزانو في مقالة " كارناب و الصدق المنطقى " ، إذ نرى كواين في هذه المقالة بعد أن يشير إلى مجموعة من الكلمات المنطقية ، يقدم معياراً للحقيقة المنطقية يقول فيه :- " الحقائق المنطقية ، إذن ، هى تلك الجمل الصادقة التي تتضمن كلمات منطقية فقط بصورة أساسية "

ثم يضيف كواين أن ما يعنيه هذا هو أن أية كلمات أخرى ، مع أنها ربما تظهر أيضا في حقيقة منطقية مثل " بروتس " و " قتل " و " قيصر " في " بروتس قتل قيصر أو بروتس لم يقتل قيصر " . يمكن تغييرها متى شاء المرء دون أن يحدث ذلك كذبا . و يقرر كواين أن صياغة معيار الحقيقة المنطقية على هذا النحو تعود إلى بولزانو ، صياغة تحقق في أداء هدفها المروم إذا فهمنا العبارة " لا يمكن تغييرها متى شاء المرء " . بصورة جادة أكثر مما ينبغي ، أو أن شئت قل إن الصياغة لا تفي بغرضها ، ما لم نضع شرطاً مقيداً فيما يختص باتساق عمليات الاستبدال التي نقوم بها للتعبيرات غير المنطقية ، و بالتالي يجوز أن نقدم صياغة منقحة على النحو التالي :-

" الحقيقة المنطقية هي العبارة الصادقة التي تظهر فيها الكلمات المنطقية بصورة أساسية ، والتي تظل صادقة تحت كل التفسيرات الجديدة لمكوناتها الأخرى غير الكلمات المنطقية ، شريطة أنه إذا وردت إحدى الكلمات " أو أحد التعبيرات " التي تجرى عليها عملية الاستبدال ، أكثر من مرة في العبارة الأصلية الصادقة ، فإننا نقوم بنفس الاستبدال لكل ورود من حالات ورودها " و تكمن إحدى مزايا معيار بولزانو - كواين للحقيقة المنطقية فيما لم يقله ، و ذلك لأن كثيراً من كتب المنطق توضح الحقيقة المنطقية و الأفكار المرتبطة بها في حدود الجهة ، فيقال إن الحقائق المنطقية تتميز بكونها " ضرورية " أو " صادقة في جميع العوالم الممكنة " .

و لقد ذهب ليبنتز \*Leibnitz إلى أن الحقيقة المنطقية هي التي تكون صادقة في كل العوالم الممكنة و الحق أن فكرة العالم الممكن فكرة صعبة ، ويتجه فلاسفة المنطق المعاصرون نحو تصوير العالم الممكن كفئة من الأشياء مع خصائصها ، و بناءً على ذلك فإن أحد العوالم الممكنة هو العالم الذي لا يحتوي على شيء ، وفي السنوات الأخيرة قام علماء المنطق من ذوى الاتجاهات الفلسفية ببناء انساق منطقية تصدق مبرهناتها على جميع العوالم الممكنة بما في ذلك العالم الفارغ ؛ على أن هذه الصياغة الجديدة للمنطق وفقاً لوصف ليبنتز للحقيقة المنطقية ، بأنها الصديق في " كل " العوالم الممكنة ، من شأنها أن تؤدي إلى استبعاد قضايا مثل " يوجد شيء في هوية مع ذاته " بل و كل قضية تبدأ بلفظ " يوجد كذا " من ميدان الحقيقة المنطقية ، فالقضية المعنية لن تكون صادقة إلا في " عوالم " تتكون من عضو واحد على الأقل ، و لكنها ستكون كاذبة في العالم الفارغ (٢٧).

و بما أن معيار الحقيقة المنطقية المرتبط باسمي بولزانو - كواين لا يستبعد تلك القضايا من فئة الحقائق المنطقية ، فلا يمكن اعتباره صيغة معادلة للوصف الذي قال به ليبنتز ؛ بالإضافة إلى التصور السابق للحقائق المنطقية على أنها صادقة في جميع العوالم الممكنة ، تعرف الحجة

الصحيحة على أنها الحجة التي إذا كانت مقدماتها صادقة فإن النتيجة " لابد من أن تكون صادقة " أو " لا يمكن بأية حال " أن تكون كاذبة ، وهذه التقريرات تجعل المنطق الأساسي يفترض منطق الجهة ، و لكن تعريف كواين للحقيقة المنطقية يترك المنطق مستقلاً في هذا الجانب ، و يشك كواين أيضاً في تفسيرات الضرورة و الأفكار المتعلقة بها ؛ و الحجة الصحيحة فيما يرى هي الحجة التي تستلزم المقدمات فيها النتيجة لزوماً منطقياً.

ونشير إلى ثلاث إيضاحات أساسية تتعلق بتعريف الحقيقة المنطقية :-

أولاً : من الصعوبة بمكان تقديم معيار دقيق للتمييز بين الكلمات المنطقية أو الوصفية .  
ثانياً: قد يتبادر إلى الذهن من طريقة تحديدنا لمعيار الحقيقة المنطقية ، أنه من الضروري أن تشتمل جميع العبارات على كلمات وصفية و منطقية ، و لكن لابد من الإشارة إلى أن هناك حقائق منطقية لا تشتمل على كلمات منطقية من قبيل " يوجد شيء مطابق لنفسه " و كل شيء مطابق لنفسه .

ثالثاً: إن المعيار المشار إليه للحقيقة المنطقية لا يفرض علينا قبول التصور القائل بأن الحقائق المنطقية هي صادقة فقط بمقتضى معاني الكلمات التي تشتمل عليها ، ولهذا السبب فهي يقينية ، طالما أن مبدأ الاستبدال يخفق في سياقات الجهة ، بمعنى أننا نجد داخل مجال عامل إجراء الجهة أن استبدال حد جزئي بحد جزئي آخر يدل على نفس الشيء يمكن أن يغير من قيمة صدق الجملة الناتجة (٢٨).

ويرى بولزانو أن علاقة النتيجة حالة خاصة من التساوق أو الانسجام . ويبرهن على مبدأ تعدى علاقة النتيجة ، و تعميم الرد غير المباشر للاقيسة ، أعنى ، مبرهنة أنه إذا كانت  $M$  نتيجة ل  $A, B, C, D$ ، إذن لا تكون نتيجة ل  $B, C, D$  . ويرى بولزانو أن علاقة النتيجة دقيقة أو كامنة .  
ويقدم الشكل التالي لتصوير النتيجة  $M$  للقضايا  $A, B, C, D$  :-

A, B, C, D, .....

**M**

ثم باستخدام هذه الفكرة ليستنتج المبرهنة التالية :-

A, B, C, D, F, G, ....

**M**



ويستنتج منها :-

A,B,C,D,.....

If E,F,G,....then M

وهذا تعميم لمبدأ الشرطية (٢١). ومما سبق يتضح أن رأي بولزانو لم يخرج عن التصور الكلاسيكي الموجود عند أرسطو ومناطقة العصور الوسطى . وإذا كان بولزانو لم يخرج عن التصور الكلاسيكي ، فهل استطاع ذلك المناطقة المعاصرين ؟

### ب- تعريف كارناب للنتيجة المنطقية:-

إذا كارناب رأى أنه من المستحيل تعريف النتيجة بالادوات المنطقية الكلاسيكية ، فما تعريفه لها ؟ يرى الفرد تارسكي أن كارناب أول من حاول صياغة تعريفاً دقيقاً لمفهوم النتيجة المنطقية ، إلا أن هذا التعريف ارتبط بالخواص الجزئية للغات الصورية التي كانت موضوع فحصه ، وصيغ التعريف كالتالي :

" تلزم القضية X منطقياً من قضايا الفئة K إذا وفقط إذا كانت الفئة المؤلفة من كل القضايا K ونفى X متناقضة أو تكون تناقضاً " (١٠:).

أو بعبارة كارناب " تكون القضية " بالتأويل المادي " نتيجة منطقية للقضايا الأخرى المحددة أو اليقينية إذا وفقط وإذا نقيضها متناقضا مع هذه القضايا و نصيغها كالتالي : G1 تكون نتيجة ل R1 في اللغة II إذا كانت R1 و { (G1) } تناقضا . وتكون G1 ليست نتيجة ل R1 ، إذا لم تكن G1 نتيجة ل R1 و غير متناقضة مع R1 . وتسمى G3 نتيجة ل G1 و G2 إذا كانت G3 نتيجة ل G1 و G2 .

و ارتبط مفهوم النتيجة بمفهوم القابلية للاشتقاق ، إلا أن علاقة النتيجة لها مدلول أوسع من القابلية للاشتقاق . وحددت القابلية للاشتقاق على أنها سلسلة محددة للقابلية للاشتقاق المباشر . كما حددت النتيجة بسلسلة من العلاقة الأبسط " النتيجة المباشرة " . و عَرَف كارناب كلمة تحليلي " بأنها نتيجة لفئة القضايا الفارغة . وعرف المتناقضة " القضية التي فيها كل قضية تكون نتيجة ما " . ويبرهن كارناب على علاقة النتيجة متعددة (١١:).

ولقد توخى كارناب من تحليليه للغة بمعناها الواسع و بناء لغة رمزية دقيقة بناء حساب منطقي logical calculus يتجلى فيه الدقة المنطقية من جهة ، ويساعد الباحثين في مجالات التحليل

العلمى و الفلسفى من جهة أخرى ، والحساب فى مفهوم كارناب نظام يتألف من قواعد ذات صلة بالرموز وعلاقاتها لبناء الصيغ المختلفة ، والصيغة أو العبارة تصبح مجرد متوالية نهائية أو محدودة من هذه الرموز ، وتقوم القواعد بتعيين الظروف التى يتم بموجبها القول أن صيغة ما تنتمى إلى فئة معينة من العبارات فى الحساب ، كما أن لقواعد الحساب الدور المهم فى تعيين الظروف التى يمكن لعبارة أو أكثر أن تتحول إلى عبارة أو عبارات أخرى ، فإذا كانت لدينا قضية ما مؤلفة من رموز مترابطة بطريقة معينة ، و قضية أخرى مؤلفة من رموز مترابطة بطريقة أخرى ، فإنه من الممكن أن تكون الثانية مشتقة أو مستتبطة من الأولى ، وهكذا يصبح مفهوم اللغة عند كارناب مجرد حساب منطقى (٤٢).

إن فلدى الحساب المنطقى أو اللغة الرمزية القدرة على اشتقاق قضايا جديدة ، وفى هذا المجال يحدد كارناب بعض المفاهيم الضرورية بالشكل التالى :-

- ١ - نفترض وجود متوالية محدودة من مقدمات أو قضايا . فيحدد كارناب الاشتقاق Derivation أنه متوالية محدودة من قضايا ، بحيث تكون كل قضية فى المتوالية إحدى المقدمات أو قضية تعريف أو قضية مشتقة من قضية أو أكثر من القضايا التى تسبقها فى المتوالية. وإذا كانت لدينا قضية ما وكانت القضية الأخيرة فى الاشتقاق "المتوالية" ، و سبقتها مقدمات ، فإن القضية المذكورة تكون مشتقة من المقدمات .
- ٢ - إذا كانت لدينا قضية ما ، فإنها تكون قضية قابلة للبرهنة demonstrable ، إذا كانت مشتقة من متوالية خالية من مقدمات ، وبذلك تكون مشتقة من أية متوالية من مقدمات . وبعبارة أخرى غن قضية ما مبرهنة إذا كان بالإمكان الحصول عليها من القضايا الأولية أو البديهيات بمساعدة القوانين الاستنتاجية .
- ٣ - أن قضية ما فى اللغة الأولى تحليلية إذا كانت ناتجة من فئة فارغة لقضايا . و أن قضية ما فى اللغة الأولى تكون متناقضة إذا كانت كل قضية ناتجة منها و تكون القضية تركيبية إذا لم تكن تحليلية أو متناقضة .

وتبرز مشكلة منطقية تتعلق بمعيار صحة قضية ما فى اللغة الثانية ، وهو الموضوع الذى أولاه كارناب اهتماما خاصا ، حيث ميز بين ثلاثة أنواع من معايير الصحة ، هى المعيار المحدود ، وطريقة الاشتقاق وطريقة التوالى "النتيجة أو التتابع" . فبالنسبة للمعيار المحدود ، فإن الطريقة المقترحة للتثبت من صحة قضية فى اللغة التى تحتوى على الاسس المنطقية للرياضيات تتناول كل حالة لتقرير صحتها بعدد محدود من الخطوات . و بذلك يمكن حساب صدق أو كذب كل قضية ،

ولكن بحث كورت جودل فى القضايا غير المقررة قد أوصد الباب أمام مثل هذه المحاولات ، فلا يمكننا إيجاد مثل هذا المعيار لكل القضايا .

أما بالنسبة للمعيار الثانى الذى يستخدم طريقة الاشتقاق فهو المستعمل بكثرة فى الدراسات المنطقية الحديثة و التى تتناول أسس الرياضيات ، فهى تقدم قائمة من البديهيات و قوانين استنتاجية يبرهن بواسطتها على القضايا الأخرى ، فإذا كانت قضية ما مشتقة منطقيا من النسق غير صحيحة ، لقد اثبت بحث جودل أن جميع الانساق التى تتناول الاسس المنطقية للرياضيات غير كاملة ، لأنه تبقى لدينا قضايا غير مشتقة أو غير مقررة خارجة عن النسق، و أنه مهما أضفنا بديهيات أخرى فإن النسق يبقى غير كامل .

و على هذا الاساس يبقى أماننا المعيار الثالث الذى يرى فيه كارناب المعيار التام الصحة ، لأن الطريقة الاستدلالية فيه تعتمد على عدد غير محدود من الخطوات ، ومن دون أن يكون عدد المقدمات متناهيا . و هنا يستخدم كارناب فئات القضايا التى يمكن أن تكون لا متناهية فى العدد بدلا من القضايا كأفراد . ولتحقيق طريقته يعرف " التحليلية " بطريقة تنطبق فقط على جميع القضايا الصحيحة من الوجهة المنطقية و الرياضية فى اللغة الثانية . و يعرف المتناقضة بطريقة تنطبق على جميع القضايا الكاذبة من الوجهة المنطقية والرياضية و لما كانت اللغة الثانية تحتوى على قضية تركيبية ذات صلة بالعالم الخارجى ، فإن تعريف التركيبية يقتصر على القضايا غير التحليلية و غير المتناقضة (٤٣).

او بعبارة أخرى أن التركيب عند كارناب هو نظرية صورية ، فهى تقتصر على البحث فى القواعد التى تنص على طرق التأليف بين العلامات و تداولها ، ويقسم كارناب القواعد التى تنطوى عليها هذه النظرية الصورية المحضة إلى نوعين : قواعد تكوين أو صياغة Formation Rules و قواعد تحويل Transformation Rules . و قواعد الصياغة هى تلك القواعد التى تحدد ما ينبغى اعتباره " جملة سليمة " . و أما قواعد التحويل فهى تحدد ضروب التداول أو التعامل التى يمكن القيام بها ، ابتداء من العبارات ذات الصياغة السليمة التى توصلنا إليها عن طريق قواعد التكوين أو الصياغة . وليست قواعد التحويل سوى قواعد الاستنباط المنطقى معبرا عنها بلغة التركيب النحوى . و كارناب يقرر فى هذا الموضع أن الحدين البدائيين فى عملية التركيب المنطقى هما " الجملة " و النتيجة المباشرة " . و معنى هذا أن مهمة التركيب مزدوجة : فهناك من جهة عملية تحديد الجمل السليمة ، وهناك من جهة أخرى عمليات استخلاص النتائج المنطقية المترتبة عليها (٤٤).

واتضح مما سبق أن مفهوم النتيجة عند كارناب ارتبط بمفهوم القابلية للاشتقاق مثلما كان عند بولزانو. ورأى تارسكي أن تعريف كارناب معقد جداً و خاص و ارتبط باللغات الصورية عنده وارتبط بمفهوم التناقض. فما هو تعريف تارسكي للنتيجة المنطقية؟؟

### ج- تعريف تارسكي للنتيجة المنطقية :-

لم يقدم ألفرد تارسكي أى تعريفاً أو تحليلاً للنتيجة المنطقية فى كتاباته و مقالاته التى قدمها عن هذا المفهوم عام ١٩٢٨ و ١٩٣٠ . و إنما اعتبر هذا المفهوم مفهوماً أولياً Primitive (٤٥). و إنما وضع ألفرد تارسكي تعريفه للنتيجة المنطقية فى مقاله المنشورة عام ١٩٣٦ ، و و المعنونة بـ " مفهوم النتيجة المنطقية " ؛ و كان هذا المقال ملخص لعنوان المؤتمر الدولى للفلسفة العلمية المنعقد فى باريس عام ١٩٣٥ ، ذلك المؤتمر الذى دعى كارناب ، تارسكي إليه . و ولقد بدأ تارسكي هذا المقال ببعض التعليقات حول إمكانية تقديم تعريفاً دقيقاً لعلاقة النتيجة المنطقية . و يكمن جوهر هذه التعليقات فى انه تعريف غامض ، ويبدو تعريفاً صعباً ، وربما من المستحيل أن يوفق أو يجمع كل أوجه استعمال العلاقة فى تعريف دقيق للمفهوم ، و على الرغم من ذلك يقول تارسكي ، أن المناطقة اعتقدوا حتى وقت قريب أنهم تمكنوا من تقديم تعريفاً دقيقاً للمفهوم يتوافق فى المدلول مع المفهوم الحدسى لعلاقة النتيجة (٤٦).

و يؤكد تارسكي أن هدفه تقديم تعريفاً للعلاقة النتيجة المنطقية يتضمن الأصول الجوهرية للتعريف العادى بقدر ما يكون هذا ممكناً . أو بعبارة أخرى ، يكون هدف ألفرد تارسكي التحليل Analysis . ولقد حاول إظهار عدم الاستيفاء dissatisfaction التعريفات السابقة ، حيث يبدأ مقاله بالاعتراضات على الاوصاف التركيبية العامة لعلاقة النتيجة (٤٧). فيقول :-

" اعتقد العديد من المناطقة ، حتى وقت قريب ، أنهم نجحوا بقدر ضئيل من المفاهيم فى الوصول لمضمون المفهوم العام لتعريف النتيجة ، أو فى تحديد التصور الجديد الذى يتوافق فى المضمون مع المفهوم العام للنتيجة . ( و تبعاً لهؤلاء المناطقة ) يرد برهن كل مبرهنة إلى الاستعمال المفرد و المتكرر لبعض القواعد البسيطة للاستدلال ، مثل قواعد الاستبدال و الانفصال ..... " (٤٨).

فتارسكي فى هذه الفقرة يذكر التطورات الرائعة التى توصل إليها المنطق فى العصور الحديثة ، و التى برهنت على كيفية تقديم الفروع الرياضية على هيئة النظريات الاستنباطية الصورية ، وفى هذه النظريات استنتجت النتائج من البديهيات و المبرهنات بقواعد الاستدلال " مثل قواعد الاستبدال و الانفصال " من



الصياغة التركيبية أو البنيوية على نحو خالص . و لكن تارسكى يرى أن اعتقاد المنطقة كان خاطئاً ، حيث توجد بعض الحالات التى فيها تستنتج النتيجة من المعنى الحدسى للقضايا الأخرى ، و لم تكن مشتقة منها بالبديهيات و قواعد الاستدلال (١٩).

**فلنأخذ المثال التالي ، لدينا المقدمات الثلاث التالية :**

- ۱- "إذا كان أحمد أخ هند أو كان أحمد ابن هند ، فإن أحمد و هند قريبان " .

ب۔ احمد و ہند قریبان .

ج۔ احمد نیس ابن هند .

**فهل يمكن من هذه المقدمات استنتاج النتيجة المنطقية بأن "أحمد ابن هند"؟**

الاجابة لا ، لأنه من المقدمات الثلاث المذكورة لا يلزم بالضرورة الاستنتاج أن " أحمد أخ هند " .  
فقد يكون أحمد حفيدا لهند أو أبا لها .....الخ . ويبين هذا المثال أن فعالية أدوات المنطق الرياضى  
تتبدى حيث يكون من الصعب ، باعتماد أدوات المنطق التقليدى الصورى ، بيان هل تلزم النتيجة  
المعنية من المقدمات المعطاة أم لا ، و خاصة عندما نتعامل مع عدد كبير من المقدمات ( و لكن  
بدون أسوار ) (٥٠).

أو المثال الذي قدمه تارسكي نفسه :-

أ. : صفر يحوز الخاصية المعطاة ق.

١١: واحد يحوز الخاصية المعطاة ق.

و عموما عمت كل القضايا من الصورة أن . و لكن القضية الكلية ،

أ : كل عدد طبيعي يحوز الخاصية ق . لم تبرهن على أساس البديهيات و قواعد الاستدلال المقبولة و مع ذلك يبدو على نحو حدسي أن القضية الكلية "أ" تلزم من كلية القضايا الجزئية ١٠٠، ١١، .....، أن، بشرط أن تكون كل القضايا صادقة ، ويجب أن تكون القضية "أ" صادقة (٥١).

و ستكون المناهج و الجهاز المفاهيمي المختلف الموجودة في ذهن تارسكي ، المناهج التي طورت في الاعوام الاخيرة لترسيخ الدلالة العلمية و المفاهيم المعرفة بمساعدة الدلالة العلمية . و لقد بدأ تارسكي تحليليه التمهيدى باعتبارين للطبيعية الحسية ، التي تكون :

(أ) عندما تلزم القضية  $x$  من فئة القضايا  $k$  . لم يحدث أن كل من الفئة  $k$  تتألف فقط من القضايا الصادقة ، و القضية  $x$  الكاذبة . و

(ب) لم تتأثر علاقة النتيجة هذه باستبدال دلالات الموضوعات المشار إليها في هذه القضايا بدلالات لأي موضوعات أخرى. و يكون تبرير (ب) تبعا لتارسكي النتيجة المنطقية ، نفس النتيجة الصورية " العلاقة المحددة بصورة القضايا التي توجد بينها ، ثم يقول تارسكي أن (أ) و (ب) صورت معا الشرط الضروري لعلاقة النتيجة الموجودة بين  $k$  و  $x$  المقتبس في الفقرة التالية :-

" على نحو صوري ، إذا استبدلت الثوابت في قضايا الفئة  $k$  و في القضية  $x$  - بصرف النظر عن الثوابت المنطقية على نحو خالص - بأى ثوابت أخرى (مثل وجود العلامات المستبدلة في كل مكان بمثل العلامات ) و إذا ندل على فئة القضايا ، وهكذا حصل من  $K$  ب  $k$  و القضية حصل عليها من  $x$  ب  $x'$  ، إذن القضية  $x'$  تكون صادقة بشرط أن تكون كل قضايا  $k'$  صادقة "

و بالنسبة لتارسكي شرط الصورية لم يكن ضروريا فقط لعلاقة النتيجة ، ولكن شرطا كافيا ، و بذلك حُلت مشكلة استيفاء تعريف النتيجة ، حيث ارتبطت الصعوبة الوحيدة بمصطلح " صادق " الذي يوجد في شرط الصورية ، إلا أن المصطلح عُرِف بشكل دقيق و كاف في الدلالة ، يبرهن التأمل أو الرؤية أن ذلك الشرط لم يكن عموما شرطا كافيا (٥١).

و رأى تارسكي ، أن الفكرة الرئيسة في تعريف النتيجة المنطقية لم تكن أصلية ، و متضمنة في عمل العديد من المناطق المعاصرين الأوائل ؛ و لكن كما قال تارسكي أيضا باستخدام التعريفات الحديثة للمفاهيم الدلالية ، تلك الفكرة التي طورت بطريقة دقيقة. و يكون اقتراح كيف فعل هذا الغرض الرئيس لمقال تارسكي . و تكون الفكرة الأساسية أنه بدلا من دراسة كل استبدالات الثوابت اللامنتطقية بثوابت أخرى ، ندرس كل إعادة تأويلات الثوابت اللامنتطقية. و تم هذا بطريقة مستوفاة بالنسبة لتارسكي بمساعدة الفكرة الدلالية للاستيفاء التي برهنت كيف حددت في مقالته عن الصدق وباستخدام فكرة الاستيفاء ، نعرف فكرة النموذج أو واقعية فئة القضايا "ل" بالطريقة التالية . أولا نستبدل كل الثوابت اللامنتطقية في "ل" بالمتغيرات " من المقولة النحوية المتطابقة " ، و بهذه الطريقة نحصل على الفئة المتطابقة من الدوال القضائية "ل" و لقد سميت السلسلة الاعتبارية من الموضوعات التي تفي بكل دالة قضائية من الفئة "ل" بالنموذج model أو واقعية الفئة "ل" للقضايا " وهنا نتحدث عن نماذج النسق البديهي للنظرية الاستنباطية " (٥٢) .

و باستخدام فكرة النموذج عُرِف تارسكي مفهوم النتيجة المنطقية كالتالي :-

( تلزم القضية  $x$  منطقيا من قضايا الفئة  $k$  إذا و فقط إذا ، يكون كل نموذج من الفئة  $K$  نمودجا للقضية  $x$  ) (٥٣).

ويمكن توضيح ما يقصده بالتأويل أو التفسير interpretation بمثال من منطق أرسطو ، فإذا قلنا أن "أ مقولة على كل ب " ، فإننا بذلك لا نحدد معنى المتغيرات أ و ب . أما إذا قلنا " كل إنسان فان " و هذا يعنى أن صفة الفناء مقولة على كل إنسان ، فقد حددنا معنى كل المتغيرات فى الصورة المنطقية ، وهذا هو المقصود بالتأويل أو التفسير ، أى اعطاء قيم دلالية للمتغيرات فى الصورة المنطقية . ويمكن تعريف التأويل كالتالى :

"التأويل أو التفسير عملية إقران أفراد بمتغيرات الموضوعات ، و إقران صفات بمتغيرات المحمولات ، بحيث نحصل فى الأخير على قضايا تحتمل الصدق أو الكذب ، و فى حالة تأويل أو تفسير الصورة المنطقية و الحصول على قضية نقول أن لهذه الصورة نموذجاً لغويًا "

و لتوضيح ذلك نأخذ الصيغة التالية " أ مقولة على كل ب " و لتفسير هذه الصيغة يجب أن نقرن بمتغير الموضوع " ب " أفراداً ، و بمتغير المحمول " أ " صفة ، فيكون لدينا القضية " كل عراقي اسبوى " . فإذا كان التفسير مطابقاً للواقع ، قلنا أن لهذه الصيغة نموذجاً . و بعبارة أخرى يكون التفسير نموذجاً إذا كان مطابقاً للواقع . أما إذا لم يكن التفسير مطابقاً للواقع بحيث نحصل من وراء ذلك على قضية كاذبة ، فإننا سنقول عندئذ أن هذا التفسير لا يكون نموذجاً . و على هذا الأساس يكون التفسير نموذجاً إذا كانت القضية الناتجة صادقة . و من هذا التحليل نستنتج أن تفسير صيغة منطقية ما يكون باحتمالين : إما أن تكون القضية بعد التفسير صادقة أو كاذبة ، بينما يكون التفسير نموذجاً إذا كانت القضية صادقة فقط ، و ليس نموذجاً إذا كانت القضية كاذبة (٥٥).

ولقد أضاف تارسكى صفتين لفكرة النتيجة المنطقية مُجتماً فى شرط الصورية فيقول :-  
" لقد بُرهن ، على أساس هذا التعريف ، أن كل نتيجة للقضايا الصادقة ، يجب أن تكون صادقة ؛ و أيضاً تكون علاقة النتيجة تلك التى توجد بين القضايا المعطاة مستقلة بشكل كامل عن معنى الثوابت اللامنتطقية الموجودة فى هذه القضايا . باختصار ، بُرهن أن شرط الصورية المصاغ سابقاً ضرورياً إذا كانت القضية x تلزم من قضايا الفئة k " (٥٦).

وفيما بعد يضيف تارسكى :-

"تسمى فئة القضايا متناقضة contradictor ، إذا لم يكن لها نموذجاً ، و على نحو مماثل سميت فئة القضايا تحليلية إذا تكون كل سلسلة من الموضوعات نموذجاً لها . و ارتبطت كل من هذه ليس بفئات القضايا فقط ؛ وإنما بالقضايا المفردة أيضاً..... وتبرهن أيضاً أن هذه و فقط هذه

القضايا التحليلية التي تلزم من كل فئة من القضايا " و من الفئة الفارغة و المتناقضة التي تلزم أي قضية " (٥٧).

ويرى تارسكي أن علاقة النتيجة توجد بين العبارات بمقتضى صورتها . ويرى نيل أن هناك بعض الملاحظات في رأي تارسكي منها :-

أولاً: أعطى تارسكي تفسيراً للنتيجة المنطقية بالإشارة إلى الصورة المنطقية المؤلفة من الثوابت المنطقية، و لم يقدم تحليلاً لدور التعريفات الموجودة في هذا السياق . و وفقاً لوجهه نظر تارسكي تكون القضية " سقراط رجل " نتيجة للقضيتين " كان سقراط أباً " و " و كل أب يكون رجلاً " . و لكن ليس من القضية الأولى بمفردها و لم تحدد القضية الثانية " كل أب يكون رجلاً " التي وصفها كاتب بأنها تحليلية ، لذلك العنوان في تصنيف تارسكي حيث لم يف النمذج " كل - يكون ...." بكل زوج من الموضوعات أو القضايا ، وربما يكون السبب في هذه النتيجة الغريبة محاولة تارسكي تحقيق تحليليه بدون الإشارة إلى قواعد التحويل ولذا لوحظت التعريفات عندما قُدمت في صورة العبارات الكلية الصادقة .

ثانياً : لم تكن علاقة النتيجة الموجودة بين القضايا و المرتبط تفسيرها أو تأويلها بالإشارة إلى صور القضايا التي يسميها تارسكي بالدوال القضائية ، وصفا تركيبيا .

ثالثاً : على الرغم من أن تارسكي يجعل فكرة الصورة المنطقية رئيسة في وصفه لعلاقة النتيجة ، فإنه مثل بولزاتو من قبله ، يجد نفسه غير قادراً على تعريفها على نحو دقيق ولذلك يستنتج :  
" تكون البنية الأساسية أو التحتية لبناءنا الكلي ، تقسيم ألفاظ أو حدود اللغة إلى حدود منطقية و حدود غير منطقية ، ولم يكن هذا التقسيم اعتباطياً ، إذا ، ضمننا على سبيل المثال ، بين العلاقات اللامنتطقية ، علاقة اللزوم ، أو السور الكلي ، إذ يقودنا تعريفنا للنتيجة إلى النتائج التي تتعارض بوضوح مع الاستعمال العادي . و من ناحية أخرى ، لا يكون هناك أسس موضوعية معروفة لى ، وتسمح لنا باشتقاق الحد الفاصل بين الفئتين من الحدود أو الألفاظ . و يبدو من الممكن أن توجد بين الحدود المنطقية ، بعضاً من الحدود التي نظر إليها المنطقة عادة على أنها غير منطقية ، بدون الوصول إلى النتائج ، التي ترمز في تغاير ما إلى الاستعمال العادي ، وفي الحالة المتطرفة ننظر إلى كل الحدود في اللغة على أنها منطقية " (٥٨).

ويرى John Etchemendy أن تعريف نظرية - النمذج للنتيجة ، أستخدم للبرهنة على الكفاية الماصدية The extensional adequacy ، والاكتمال completeness و الصحة



soundness . و للبرهنة على مميزات أو صفات نظرية البرهان المتنوعة للنتيجة . و تكفل الكفاية الماصدية ، المستوى المفهومى بتقيدنا بالفكرة الحدسية التى نهدف إلى وصفها ، و بهذا المعنى عُولج وصف نظرية النموذج ، على أنه التحليل الحقيقى للأفكار الحدسية للصدق و النتيجة المنطقية . كما تتعامل تعريف نظرية النموذج مع الفكرة التقية لنتيجة الترتيب الأول . ويزودنا وصف نظرية النموذج بتحليل النتيجة القابلة للتطبيق على أنواع عدة من اللغات ، كلغات الترتيب الأول ، و الترتيب الثانى ....الخ ز و عندما نطبقها على لغة الترتيب الأول - تعطينا تعريف النتيجة فى منطق ولغة الترتيب الأول\* و هكذا . إلا أن وصف تارسكى لعلاقة النتيجة كان خاطئا ، وتاريخى (٥٩).

ويرى شير G. Y. Sher أن تعريف تارسكى الذى قدمه لمفهوم النتيجة المنطقية يتفق مع الاستعمال العام للنتيجة ...، وبخاصة أنه برهن ، على أساس أن هذا التعريف يرى أن كل نتيجة للقضايا الصادقة يجب أن تكون صادقة . وكان تارسكى يرى أن تعريفه للنتيجة الصورية ن وإنما كان تعريفه للنتيجة المادية أيضا . وذلك لأن الدلالة اللغوية ترد فكرة النتيجة إلى فكرتين و هما فكرة الصدق المادى و فكرة المترادفات المعجمية فى اللغة أو تنوع مفردات اللغة ولأن النتيجة تعتمد على التصور الدلالى و اللغوى فهى مادية و على الرغم من ذلك فإن تعريف تارسكى للنتيجة المنطقية لعب دورا رئيسا فى تطور دلالة نظرية النموذج فى تطور المنطق الحديث (٦٠).

و إذا كان نيل يرى أن تارسكى مثل بولزانو لم يعرف النتيجة على نحو دقيق فما الفرق بين مفهوم بولزانو لعلاقة النتيجة المنطقية و مفهوم تارسكى لها ؟  
توجد ثلاثة اختلافات رئيسة بين مفهومى بولزانو و تارسكى لعلاقة النتيجة المنطقية و هى :-

١- عرف تارسكى علاقة النتيجة المنطقية بالنسبة ل اللغات الصورية ، بينما توجد القابلية للاستنباط عند بولزانو بين القضايا و الأفكار فى ذاتها ، و المصورة فى اللغات الطبيعية . و وفقا لوجهة نظر بيرج Berg ، يكون هذا الاختلاف حيويا لدراسة العلاقة بين النتيجة و الأفكار المنطقية الأخرى الناتجة على سبيل المثال من التكافؤ بين النتيجة المنطقية و القابلية للاشتقاق التركيبية Syntactic derivability فى منطق الترتيب الأول first\_order logic\* ، و فى الفصل التركيبى و الدلالة .و بالرغم من ذلك ، و على نحو جوهرى ، تكون القابلية للاستنباط عند بولزانو فكرة دلالية ، لأنها تعمل مع الصورة القضائية الصادقة ، بالإضافة إلى أن مبرهنات بولزانو تظل صادقة فى نسق بولزانو .

- ٢- رفض تارسكي ، مثل المناطق السابقون عليه ، ، شرط انسجام Compatibility المقدمات ، لأنه جعل من نسق بولزانو نسقاً مزعجاً و أكثر تعقيداً . و كان بولزانو يرى هذا الشرط جوهرياً لفهمومه للاحتمال و للربط بين المنطق الاستقرائي و المنطق الاستنباطي عنده .
- ٣- تعمل طريقة بولزانو للتغيير أو الاختلاف Variation داخل عالم واحد ، بينما يعمل هذا المفهوم في الدلالة الحديثة لتعميم الكل على التاويلات و الميادين المختلفة.(١١)

و مهما كان من أمر الاختلاف بين التصورين ، فقد فهمت علاقة النتيجة بأحدى الطريقتين :

أولهما: أنها فهمت على نحو دلالي Semantically ، و في هذه الطريقة ، نقول أن "أ" نتيجة منطقية ل "ت" ، حينما تكون كذلك في كل النماذج التي تكون فيها "ت" صادقة ، و تكون "أ" صادقة أيضا . و تكون معرفة أن "أ" تكون نتيجة ل "ت" معرفة عن كل النماذج . و تكون النماذج الكيانات الرياضية ، و تكون معرفة النتيجة المنطقية على نحو دلالي نوعاً خاصاً من المعرفة الرياضية . و لم تكن معرفة عن الصدق المنطقي مثل :

"إذا الثلج موجود ، إذن يكون الثلج أبيض أو الثلج لا أبيض ."

ثانيهما : أن النتيجة فهمت على نحو تركيبى Syntactic ، حينما نقول أن "أ" نتيجة منطقية ل "ت" ، يوجد اشتقاق صوري formal derivation ل "أ" من "ت" وفقاً لقواعد بعض الانساق الصورية الخاصة . إذن فمعرفة أن "أ" تكون نتيجة ل "ت" بالمعنى التركيبى ، تكون معرفة عن الاشتقاقات الصورية و لم تكن هذه معرفة منطقية ، فالمنطق لم يقرر وجود الاشتقاقات الصورية ، أكثر مما يقرر وجود الله ، و في الواقع ، المعرفة الرياضية للاشتقاقات الصورية بالمعنى المقصود تكون الموضوعات التي تتعامل مع النظرية الرياضية للبرهان (١٢).

هذه تعريفات علاقة النتيجة المنطقية ، فما هي الشروط الواجب توافرها فيها كي تكون صحيحة و صادقة ؟

### ثانياً - شروط النتيجة المنطقية :

للنتيجة المنطقية عدة شروط وهي ، الضرورة أو العنصر الموجه ، العمومية ، الاولانية ، الصورية ولنبدأ بالضرورة .

## ١- الضرورة أو العنصر الموجبه هي علاقة المنطقية :

لقد ادرك العديد من الفلاسفة و المناطق مثل أرسطو و ليبنتز و تارسكي ، أهمية الضرورة لعلاقة النتيجة المنطقية (٦٣).

فلقد عَرَفَ أرسطو القياس بقوله :

" فأما القياس ، فهو قول إذا وضعت فيه أشياء أكثر من واحد لزم شيء ما آخر من الاضطرار لوجود تلك الأشياء الموضوعية بذاتها . و أعنى بذاتها أن تكون لا نحتاج في وجوب ما يجب عن المقدمات التي ألف منها القياس إلى شيء آخر غير تلك المقدمات " (٦٤).

و إذا كان أرسطو من حاول صبغ " الضرورة " بالصبغة المنطقية الخالصة ، فإنه لم يقدم لنا تعريفا واضحا لها ، و كأنها لفظ " واضح بذاته " لا يحتاج إلى تعريف أو تحديد ، فكثيراً ما نراه يقول أن هذا يلزم " بالضرورة " عن ذلك أو أن هذه القضية تلزم بالضرورة عن تلك دونما تحديد لما يقصده بلفظ " الضرورة " هذا ، و حتى حينما تناول بالدراسة هذه الفكرة في مبحث " الموجهات " في كتاب " العبارة " فإنه يتركها بلا تعريف واضح يعينها و يحدد معناها ، وكان هذا حاله حينما رجع إليها في كتاب " التحليلات الأولى " و في معرض حديثه عن " أقيسة الموجهات " ، بل حينما يعرف القياس لم يحاول أن يحدد لنا ما يقصده بهذه الضرورة التي تجعل من هذا " القول الآخر " أمراً لازماً عن تلك المقدمات .

و لكننا نلاحظ مع بعض الباحثين أن أرسطو يستعمل في بعض الاحيان عبارة " من الضروري " عندما تنتقل من المقدمات إلى النتيجة ، أي أنه يستعمل هذه العبارة في التتابع مقترنة بالالزام ، ولكننا نجد هذه العبارة نفسها مستعملة في منطق الجهات لوظيفة منطقية مختلفة ، و هذا يعنى أن أرسطو يستخدم عبارة " من الضروري " بمعنيين مختلفين :

(أ) عندما يذكرها في الالزام فيقول " ومثال ذلك ، أن أ إذا كانت مقولة على كل ب ، و كانت ب تقال على كل ج فمن الاضطرار أن تقال على كل ج " .

(ب) عندما يذكرها في قياس الجهات يربطها بالقضايا ، مثال ذلك قوله " كل أ بالاضطرار في كل ج " . و إلى جانب ذلك نجده يستخدم هذه العبارة بمعناها الأول عند بحثه في منطق الجهات ، فيقول مثلاً " و أيضاً أن أمكن ألا تكون أ في شيء من ب ، وأمكن أن تكون في بعض ج ، فإنه ضرورة يمكن ألا تكون أ في بعض ج " (٦٥).

وهذا يعنى أن علاقة التتابع تربط المقدمات بالنتيجة ، فإذا كانت القضية المركبة من المقدمتين صادقة و النتيجة صادقة ، فإن القياس صادق ، وكذلك إذا كانت القضية المركبة كاذبة و النتيجة صادقة أو كاذبة . ولكن القياس يكون كاذبا في حالة واحدة هي صدق القضايا و كذب النتيجة . و في هذه الحالة يقدم أرسطو برهانا بسيطا على عدم إمكانية اشتقاق قضية كاذبة من مقدمة أو مقدمات صادقة ، وبهذه الطريقة يحدد أرسطو بوضوح بالغ القيمة المنطقية لعلاقة التتابع الدلالية . فيقول أرسطو في المقالة الثانية من التحليلات الأولى " و قد تكون المقدمتان اللتان منهما يكون القياس أحيانا جميعا صدقا و أحيانا جميعا كذبا ، و أحيانا الواحدة صدقا و الأخرى كذبا ، و أما النتيجة فتكون بالاضطرار : أما صدقا و أما كذبا . أما من مقدمات صادقة فليس يكون أن يجتمع كذب ، و أما من مقدمات كاذبة ، فقد يكون أن يجتمع صدق ، غير أنه ليس لعة المقدمات " .

أما السبب الذى دعى أرسطو إلى القول بأنه من غير الممكن اشتقاق قضية كاذبة من مقدمات صادقة فيمكن توضيحه بقوله " وهو بين من ها هنا أنه لا يمكن أن يجتمع كذب من مقدمات صادقة ، لأنه أن كان موضوعاً أنه إذا كانت موجودة فبالاضطرار تكون ب موجودة . فإنه إذا لم تكن ب موجودة ، فبالاضطرار أن تكون أ غير موجودة " (١٦).

ولقد استخدم لفظ " الضرورى " فى مقابل " التجريبي " ، و هذا المعنى يؤكد جونسون W. E. Johnson ، إلا أنه يرى أن استخدام لفظ " ضرورى " هو سبب الغموض الذى احاط بفكرة الضرورة ، و لهذا فهو يقترح بأن يستبدل بلفظ " الضرورة " ما أطلق عليه " المثبت صورياً " Formally certified . و بلفظ " الممكن " ما أطلق عليه المثبت تجريبياً empirically certified ، و يرى فضلاً عن ذلك أن الضرورى قد تؤخذ بمعنى يكون فيه مقابلة للمحتمل أو العرض contingent ، و لكن إذا ما اخذنا هذا الأخير على أنه مساو لما هو " مثبت تجريبياً " ، و الضرورى لما هو " مثبت صورياً " لما كان أماناً هذا المعنى الأخير ، و لكنه يرى أننا لو استخدمنا الضرورى فى مقابل المحتمل " أو العرض " فيبغى علينا أن نستبدل بكلمة الضرورى لفظ " قانونى " " عقلى " nomic ، وبذلك تكون القضية القانونية " العقلية " قضية معبرة عن قانون خالص للطبيعة ، وتكون القضية المحتملة معبرة عن واقعة متعينة ، و بهذه نتحاشى فى نظر جونسون غموض لفظ ضرورى . إلا أن استبدال لفظ ضرورى بلفظ قانونى يعد خروجاً من مجال المنطق إلى الميتافيزيقا .



والأ أن التمييز بين ماهو ضرورى و ما هو تجريبي أمر يكاد يكون متفقا عليه بين الغالبية العظمى من الباحثين ، مع ما بينهم من أوجه الاختلاف . فقد فرق " ليبنتز " بين حقائق العقل " و " حقائق الواقع " ، و يقصد بـ حقائق العقل تلك الحقائق الضرورية التى يمكن البرهنة عليها بمبدأ التناقض أو مبدأ الهوية وحده ، و لذلك فقد رد " ليبنتز " كل الحقائق الضرورية " جزئيا أو كليا " إلى هويات ، و لذلك فقد اعتبر نقيض القضية مستحيلا .

أما " كانط " فهو يقيم هذه التفرقة على أساس أن الحقائق الضرورية حقائق " أولية " فى حين أن الحقائق التجريبية حقائق بعدية ، و الضرورة عنده هو محك المعرفة الأولية ، و هى بما تشمله من صدق " أولى " خاصة ذاتية للقضايا ، فقولنا أن س ضرورية هى كقولنا أن س لا يمكن أن نتصور كذبها ، أو هى مستنبطة من قضايا لا يمكن تصور كذبها (١٧).

و يؤيد تارسكى الفكرة الموجهة المتضمنة فى المفهوم العام للنتيجة المنطقية ، ف  $X$  تكون نتيجة منطقية ل  $K$  ، و ثم لا تكون فقط الحالة أن ليس كل عناصر  $K$  صادقة وتكون  $X$  كاذبة و تكون هذه الحالة بالضرورة ، يعنى  $X$  تلزم من  $K$  فقط إذا لا يكون من الممكن لكل القضايا فى  $K$  لتكون صادقة مع  $X$  الكاذبة (١٨).

والضرورة هنا هى الضرورة المنطقية بالمعنى الضيق (هناك ضرورة ميتافيزيقية و اخلاقية و سببية الخ )، حيث يرى Plantinga بلنتنجا أن الحقائق من المنطق القضائى و منطق الترتيب الأول تكون ضرورية منطقيا بالمعنى الضيق و يميزها عن الحقائق التى الضرورية منطقيا بالمعنى الواسع ، ويتضمن النوع الأخير حقائق الرياضيات و الحقائق المشار إليها فى الامثلة التالية :

- لا واحد أطول من نفسه.
- الأحمر لون.
- إذا كان الشيء أحمر ، إذن فهو ملون .
- لا واحد من الأعداد موجودات إنسانية (١٩).

### بج علاقة النتيجة المنطقية لعلاقة أولية :-

أن القضايا المنطقية يمكن معرفتها أولياً دون دراسة العالم الواقعي . فنحن ، إنما نعرف من دراسة الوقائع التجريبية أن سقراط إنسان و لكننا نعرف صحة القياس فى صورته المجردة ، دون حاجة إلى

أى رجوع إلى التجربة . وهذه خاصية لا للقضايا المنطقية فى ذاتها بل فى الطريقة التى بها نعرفها . وهذه الخاصية لها مع ذلك أثر فى السؤال عن طبيعة القضايا ما عسى ان تكون ، مادام هناك بعض أنواع من القضايا من الصعب جداً الافتراض أننا نعرفها بغير تجربة (٧٠).

و حينما يحدد كاتط " المعرفة الأولية " ويضعها فى مقابل " المعرفة التجريبية " يصفها لنا فى صورة سالبة ، فيرى " أنها المعرفة المستقلة مطلقاً عن التجربة كلها ، و هى مناقضة للتجربة التى تكون ممكنة على وجه بعدى " ويقدم كاتط محكا للتمييز بين ما هو أولى و ما هو تجريبى قائما على أساس فكرة الضرورة فيقول : " ....أولا إذا كنا إزاء قضية نتصورها على أنها ضرورية فهى إنن حكم أولى ، و إذا لم تكن - فضلا عن ذلك - لازمة عن قضية أخرى هى نفسها ثابتة بالضرورة فهى حينئذ أولية على الإطلاق، و ثانياً: أن التجربة لا تقدم لاحكامها صدقا أو تحديدا على الإطلاق ، بل تقدم فقط " عمومية " نسبية أو مفترضة - خلال الاستقراء .... و ليس هناك استثناءات لهذه القاعدة أو تلك ، فإذا ما كان هناك حكم مأخوذ على أنه عمومية على وجه الدقة ، أعنى بطريقة لا تسمح بأية استثناءات على الإطلاق حتى على سبيل الامكان ، فإنه حينئذ لا يكون آتيا عن طريق التجربة بل يكون أوليا على الإطلاق " .

و هكذا تكون المعرفة الأولية عند كاتط مستقلة عن التجربة ، وهى من حيث هى كذلك ضرورية ضرورية منطقية . أما الاحكام التحليلية فهى عنده أولية ، والحكم التحليلى لا يأتى بشيء جديد بل يكون محموله متضمنا فى موضوعه ، وهو يقوم على مبدأ الهوية . و هكذا يتفق الاولى مع التحليلى فى أن ثانيهما يرتد إلى أولهما ، وهما صادقان بالضرورة ، إلا أن لفظ أولى غير مرادف للفظ تحليلى ، فكل الاحكام التحليلية أولية ، و لكن العكس عند كاتط غير صحيح ، فالاحكام الأولية ليست احكاما تحليلية ، فنهاك ما اطلق عليه كاتط اسم الاحكام الأولية التأليفية التى هى صادقة بالضرورة ، ولكن محمولها غير متضمن فى موضوعها ، بل فيه تأليف جديد لا يوجد فى تصور الموضوع مثل احكام الرياضيات .

و هناك بعض المناطق يحدون " الاولى " على صورة يبدو فيه مرادفا لما هو " تحليلى " ، و فى هذا المعنى يقال عن القضية أنها صادقة "اوليا " إذا كان من الممكن أن يتقرر صدقها عن طريق اختبار القضية وحدها ، أو إذا كان صدقها ممكن الاستنباط من قضايا يكون صدقها متقرا ، وليس عن طريق أى شيء آخر ، و مثال ذلك " كل الأخوة ذكور " و " إذا كان هذا الشكل مربعا فهو ذا أربعة أضلاع " ،فهم الالفاظ المستخدمة فى التعبير عن هاتين القضيتين كاف لتقرير صدقهما . و معرفة صدق هذه

القضايا مستقل عن مادة الواقع ، و شبيه بذلك الكذب " الأولى " فيكفى أن تقرر كذب قضية مثل " بعض الأشكال مربعة و ذات ثلاثة أضلاع معا " من مجرد فهم الالفاظ المستخدمة للتعبير عنها (٧١).

وبهذا المعنى يكون الاولى مرادفا لما هو تحليلي ، وتكون كل الحقائق الاولى تحليلية ، ويجب أن نفهم النظرية القائلة بهذا الرأي على أنها إجابة على هذا السؤال : ما مصدر المعرفة الاولى ؟ فقد أرادت هذه النظرية أن تتجنب الغموض الميتافيزيقي الذي اكتنف إجابة كانط . فرأت أن السبب في تسليمنا بصدق عبارات مثل " كل العزاب غير متزوجين " و "  $2+2=4$  " أنها تتقرر بمجرد فهمها ، وانكارها إنما ينطوي على استعمال مخالف للالفاظ ، فقولنا " بعض العزاب متزوجين " مرادف لقولنا " بعض الرجال غير المتزوجون متزوجون " ، فمن يقرر ذلك يكون غير قادر على استخدام لفظ متزوج بطريقة صحيحة لأنها مشروحة ذاتيا . (٧٢).

وأكد تارسكي على النتيجة المنطقية و الصورية التي يتحدث عنها أولية لأنها لم تتأثر بالمعرفة التجريبية (٧٣).

#### ج - خلاصة النتيجة صورية و عامة : -

يرى تارسكي أن النتيجة المنطقية صورية ، لأنها حددت بصورة القضايا التي استنتجت منها ، و تتألف الصورة المنطقية من الالفاظ المنطقية و غير المنطقية التي اُشار إليها (٧٤). فعلى سبيل المثال :

إذا رأيت أمامي النور الأحمر الخاص بحركة المرور  
وجب علي أن أقف بسيارتي ، ومادمت الآن أرى النور  
الأحمر ، فلا بد أن أقف .

و صورته

إذا كانت ق كانت ك

ق

إنن ك

وهذه الصورة المنطقية هي التي تتيح التعميم (٧٠). وبالرغم أن تارسكي يرى أن النتيجة صورية ، إلا أن تعريفه لا ينطبق على النتيجة الصورية بل المادية ، فهو يعرف النتيجة بـ " تلزم القضية x منطقيا من قضايا الفئة K إذا وفقط إذا ، يكون كل نموذج من الفئة K نموذجا للفئة X"

فعرّف النتيجة عن طريق النموذج و الصدق . وكان تارسكي يرى أن التعريف المقبول للصدق يجب أن يستوفي شرطين أساسيين :

الأول: أن يكون التعريف " كافيا ماديا" materially adequate .

والثاني : أن يكون "صحيحا صوريا" formally correct.

ويضع شرط الكفاية قيودا على الصيغة المحتوى الممكن للتعريف ، على حين يضع شرط الصحة قيودا على الصيغة الممكنة في أي تعريف مقبول . ولكي يكون تقريرنا عن الصدق كافيا من الناحية المادية ، يجب أن يتفق مع الوقائع ، و يقترح تارسكي شرط الكفاية المادي الذي مؤاده أن أي تعريف مقبول للصدق لابد من أن يستلزم جميع الجمل في الصيغة "ص"

"ص" س صادقة إذا كانت ق. فالتلج أبيض صادقة إذا كان الثلج أبيض. كما يرتبط الصدق عنده بمفهوم الاستيفاء فدالة الجملة " س أبيض " تستوفيها موضوعات مثل الثلج و اللبن وكلها مفاهيم ترتبط بالواقع فهي مادية (٧١) .

إذا شروط النتيجة المنطقية أنه ضرورية و أولية ، و صورية و عامة ، فهل يعنى ذلك أن هناك نوعا واحدا من النتيجة المنطقية ؟ أم أن هناك أنواع كثيرة ؟

### ثالثا أنواع النتيجة :

أ) النتيجة الصورية و النتيجة المادية Formal Consequence & Material Consequence :  
يعتمد التمييز بين النتيجة الصورية و النتيجة المادية ، على التمييز بين الصحة و البطلان و الصدق و الكذب ، فعلى سبيل المثال :-

كل القطط حيوانات

بعض الحيوانات لها ذيول

بعض القطط لها ذيول

فالمقدمات صادقة ، إلا أن النتيجة غير صادقة ونعبر عن هذه القضية بالصورة التالية :

$$(V x) (Fx \rightarrow Gx) (E x) (Gx \& Hx) \vdash (E x) (Fx \& Hx).$$



" تشير x للقطط ، و Gx لحيوانات ، و Hx له ذيل . و للوصول للصورة غير الصادقة نستبدل له ذيل ب كلاب .

كل القطط حيوانات

بعض الحيوانات كلاب

بعض القطط كلاب

ففي المثال السابق النتيجة كاذبة (٧٧).

وفي المثال التالي :

الثعابين مؤذية

و الثعابين شعبية

إنّ الأشياء الضارة شعبية

ففي هذا المثال المقدمات كاذبة و النتيجة باطلة و كاذبة . فيتعلق الصدق و الكذب بأمور الواقع الفعلية ، فيقال عن نتيجة الحجة إنها صادقة إذا جاءت مطابقة للواقع الفعلي ، ويقال عن الحجة إنها صادقة إذا كانت مقدماتها تستلزم نتيجتها بالفعل ، أعنى من زاوية الواقع ، و إذا لم يكن الأمر كذلك كانت كاذبة .

أما الصحة و البطلان فيرجعان إلى علاقة معينة بين المقدمات و النتيجة بصرف النظر عن الواقع الفعلي ، فيقال عن الحجة المنطقية أنها صحيحة إذا كانت النتيجة تلزم عن المقدمات لزوماً ضرورياً ، و إذا لم يكن الأمر كذلك كانت باطلة . وهذا يعنى أن صحة الحجة الاستنباطية أو بطلانها إنما يعتمد على " صورة " الحجة و ليس على مادتها ، و لذلك توصف الصحة أو البطلان هنا بأنها " صحة صورية " (٧٨).

ففي قضية مثل " أمل أبنة عمى " فالنتيجة هنا مادية و ليست صورية ، لأننا لك ننتقل من المقدمات إلى النتيجة نحتاج أكثر من بيئة لفهم مكونات القضية (٧٩).

ولقد قدم الاوكامى ثلاثة تمييزات للنتائج وهى :

تشير x للقط ، و Gx لحيوانات ، و Hx له نيل . و للوصول للصورة غير الصادقة نستبدل له نيل ب كلاب .

كل القطط حيوانات

بعض الحيوانات كلاب

بعض القطط كلاب

ففي المثال السابق النتيجة كاذبة (٧٧).

وفي المثال التالي :

الثعابين مؤذية

و الثعابين شعية

إن الأشياء الضارة شعية

ففي هذا المثال المقدمات كاذبة و النتيجة باطلة و كاذبة . فيتعلق الصدق و الكذب بأمور الواقع الفعلية ، فيقال عن نتيجة الحجة إنها صادقة إذا جاءت مطابقة للواقع الفعلي ، ويقال عن الحجة إنها صادقة إذا كانت مقدماتها تستلزم نتيجتها بالفعل ، أعنى من زاوية الواقع ، و إذا لم يكن الأمر كذلك كانت كاذبة .

أما الصحة و البطلان فيرجعان إلى علاقة معينة بين المقدمات و النتيجة بصرف النظر عن الواقع الفعلي ، فيقال عن الحجة المنطقية أنها صحيحة إذا كانت النتيجة تلزم عن المقدمات لزوماً ضرورياً ، و إذا لم يكن الأمر كذلك كانت باطلة . وهذا يعنى أن صحة الحجة الاستنباطية أو بطلانها إنما يعتمد على " صورة " الحجة و ليس على مادتها ، و لذلك توصف الصحة أو البطلان هنا بأنها " صحة صورية " (٧٨).

ففي قضية مثل " أمل أبنة عمى " فالنتيجة هنا مادية و ليست صورية ، لأننا لك ننتقل من المقدمات إلى النتيجة نحتاج أكثر من بيئة لفهم مكونات القضية (٧٩).

ولقد قدم الاوكامى ثلاثة تمييزات للنتائج وهى :

الأول : التمييز بين النتائج الواقعية أو الحقيقية Factual و المطلقة Absolute :و تكون النتيجة تكون حقيقية صحيحة في وقت واحد و غير صحيحة في وقت آخر ، و هكذا التالي أو النتيجة " كل حيوان يجرى " لذلك تكون سقراط يجرى " صحيحة فقط إذا كان سقراط موجود ، وإذا كان سقراط غير موجود ، يكون التالي غير صحيح و كاذب ، وبالتالي يكون المقدم صادقا و التالي كاذبا . أما النتيجة أو التالي المطلق فصحيح بصرف النظر عن وقت القضية ، وبناءً على ذلك عندما يكون المقدم صادقا في لا وقت ، بدون ما يكون التالي صادقا ، " لا حيوان يجرى " لذلك لا رجل يجرى " إذا صيغت هذه القضية يكون من المستحيل أن يكون المقدم صادقا و التالي كاذبا.

الثاني : النتيجة تكون صحيحة بمقتضى الوسائل الجوهرية ، أو بمقتضى الوسائل العرضية ، فعلى سبيل المثال : سقراط لا يجرى ، لذلك الرجل لا يجرى " صحيح بمقتضى الوسائل الجوهرية " سقراط رجل " سقراط لا يجرى ، سقراط انسان ، لذلك سقراط رجل " .والتالي يكون صحيحا بمقتضى الوسائل العرضية عندما يكون صحيحا بمقتضى قاعدة عامة و لا يهتم بالحدود في حد ذاتها.

الثالث : التمييز بين النتيجة الصورية و النتيجة المادية . و هذا التمييز الذي قدمه ألبرت السكسوني أيضا . فالنتيجة الصورية ، التي توجد فيها صورة الحدود بالترتيب العقلي المماثل ، أما النتيجة المادية التي لم توجد في كل الحدود المعطاة في الترتيب العقلي المماثل . فالنتيجة تكون ثنائية الجانب ، احدهما الصادقة البسيطة ، و الاخرى الصادقة للحاضر ، فالقضية الصادقة البسيطة القابلة للرد للنتيجة الصورية بإضافة القضية الضرورية . و تكون النتيجة الصادقة ماديا للحاضر التي تكون قابلة للرد للنتيجة الصورية بإضافة القضية المحتملة الصادقة (٨٠).

#### ب ) النتيجة الاستنباطية و النتيجة الاستقرائية :

ففي المنهج الاستقرائي ، يسير من الجزئي إلى الكلي ، من الحقائق الجزئية إلى القانون الكلي الذي يفسر هذه الحقائق . و في هذا المنهج نعتمد على الخبرة الخارجية و الواقع الخارجي فإذا قلنا :

الحديد يتمدد بالحرارة

والحديد معطن

إن كل المعادن تتمدد بالحرارة

فهنا لابد من إجراء التجربة لمعرفة ما إذا كان الحديد يتمدد بالحرارة أم لا .

أما المنهج الاستنباطي فإننا من الحكم عام نسلم به إلى حكم أخص منها و تترتب عليها مثل :

كل إنسان فان

سقراط إنسان

إنن سقراط فان

فهنا النتيجة لزمت لزوما ضروريا عن المقدمات .

(ج) النتيجة التركيبية و النتيجة الدلالية :

ففى المنطق تكون علاقة النتيجة تركيبية ، إذا كانت L مجموعة من المقدمات وتكون A النتيجة لها وتكتب :

$L \vdash A$

لتعبر عن ان A نتيجة تركيبية ل L . أما النتيجة تكون دلالية بالاشارة إلى قيم الصدق (٨١).

لكن هل النتيجة واحدة أم متعددة ؟

رابعاً، النتيجة واحدة أو متعددة :

فى القياس الارسطى ننقل من المقدمات إلى نتيجة واحدة تلزم عن تلك المقدمات ، إلا أن القياس ينقسم إلى نوعين ، نوع تذكر فيه النتيجة أو نقيضها بالفعل فى المقدمات ، بل تكون موجودة فى المقدمات بمادتها لا بصورتها ، ثم يستخلصها العقل استخلاصاً ، و يسمى هذا النوع بالقياس الاقترانى . والنوع الثانى هو الذى توجد النتيجة أو نقيضها بالفعل فى مقدماته ، ويسمى بالقياس الاستثنائى. ثم إن القياس الاقترانى (المركب والمختلط ) ينقسم إلى قسمين : حملى و شرطى . فالحملى هو ما تألف من قضايا حملية بحتة ، أما القياس الاقترانى الشرطى ، فتحتة خمسة أنواع ، لأنه إما أن يتركب :  
١ - من قضيتين شرطيتين متصلتين و هو القياس الاقترانى الاتصالى مثل :

إذا طلعت الشمس انتشرت حرارتها

وإذا انتشرت حرارة الشمس انتعش الحيوان و النبات

إنن طلعت الشمس انتعش الحيوان و النبات .



٢- أو من قضيتين شرطيتين منفصلتين ، وهو القياس الاقتراعى الانفصالي :-

إما أن يكون المكان مضيئاً أو مظلماً  
والمضيء إما مضيء بنور طبيعي أو بنور صناعي  
إنن إما أن يكون المكان مظلماً أو مضيئاً بنور طبيعي أو صناعي

٣- أو من شرطية متصلة و حملية مثل :

إذا كان الانسان حراً في أفعاله كان مسئولاً عنها  
المسؤول عن أفعاله يستحق العقوبة عند وقوع المخالفة منه  
إنن إذا كان الانسان حراً في أفعاله استحق العقوبة عند وقوع المخالفة منه

٤- أو من شرطية منفصلة و حملية مثل :

كل جسم قابل للحركة  
كل قابل للحركة إما متحرك بنفسه أو متحرك بغيره  
إنن كل جسم إما متحرك بنفسه أو متحرك بغيره كالحيوان

٥- من شرطية متصلة و شرطية منفصلة و له نتيجتان إما شرطية متصلة أو شرطية منفصلة مثل :

إذا ظهرت على يد مدعى النبوة معجزة فهو صادق  
مدعى النبوة إما صادق أو كاذب  
إنن إذا ظهرت على يد مدعى النبوة معجزة فهو غير كاذب أو إما أن يظهر على يد مدعى النبوة معجزة أو يكون كاذباً .

أما القياس الاستثنائي الاتصالي ، و يتألف من قضيتين شرطية متصلة و حملية ، ويتوقف فهمه على فهم القضية الشرطية ، لأنها أساس هذا النوع من الاستدلال ، و فيها توجد النتيجة أو نقيضها بالفعل . أما القياس الاستثنائي الانفصالي ، فهو يتركب من مقدمة شرطية منفصلة و أخرى حملية

و يتوقف فهمه على فهم القضية الشرطية المنفصلة لأنها أساسه ، و فيها توجد النتيجة أو نقيضها بالفعل (٨٢).

وفى هذا المنطق التقليدى والمنطق الرياضى التقليدى المعروف فى صورة استنباطية " أعنى باستنباط النظريات المنطقية من البديهيات " فإننا لا نرجع إلى قيم الحقيقة التى يمكن أن تتصف بها قضية ما، غير أنه من الممكن دراسة المنطق الرياضى التقليدى من وجهة النظر الجديدة هذه. فمن الممكن أن يكون للقضية قيمتان صادقة أو كاذبة وذلك لأن المنطق القديم و الرياضى التقليدى لا يعترف إلا بهاتين القيمتين "الصادق والكاذب " لاعتماده على مبدأى التناقض و الثالث المرفوع (٨٣).

إلا أن هذين القانونين فى المنطق الثنائى من حيث أنه تعبير عن مبدأ الثنائية من خلال علاقات منطق القضايا ، الذى يعنى أن القضية إما صادقة أو كاذبة و لا ثالث بينهما ، و معنى ذلك أن قيم النسق اثنان ، و أن القضية ينبغى أن تأخذ إحداهما ، وأى قيمة ثالثة للقضية مرفوضة . إلا أن قانونا التناقض و الثالث المرفوع رفضا فى انساق المنطق ثلاثى القيمة و متعدد القيم اللذان يفترضا قيم أخرى للقضايا غير الصادق و الكاذب وبالتالي يمكن تعدد النتائج (٨٤).

وتتعدد النتائج و فقا لتعدد المقدمات ، وتكون الحجة من المجموعة  $X$  من المقدمات إلى المجموعة  $Y$  من النتائج صحيحة ، إذا كان صدق كل عضو من  $X$  يضمن صدق بعض أعضاء  $Y$  . و لقد رفض مايكل دميت \* موضوع النتيجة المتعددة (٨٥).

## خاتمة :-

ركز العمل التقنى عن فكرة النتيجة المنطقية فى القرن العشرين على تقنيتين مختلفتين ، أحدهما تفسر الفكرة عن طريق البراهين  $proofs$  ، و الأخرى تفسرها بواسطة النماذج  $models$  . وفى طريقة البرهان للنتيجة المنطقية ، تنتقل من المقدمات " التى تشتمل على اللامعرفات و التعريفات و البديهيات و المصادرات و قواعد الاستنباط " إلى البرهنة على النتيجة أو النظرية . فى حين تأخذ طريقة النماذج صحة الحجة ليكون غياب للمثال المقابل ، و يكون المثال المقابل عموما بعض الطرق لظهار الطريقة التى فيها تكف مقدمات الحجة لتؤدى إلى النتيجة ، وفى هذه الطريقة تكون المقدمات صادقة و النتيجة كاذبة . ولقد طورت الفكرة الحسية للمثال المقابل داخل نظرية النماذج . و النماذج بنيات رياضية مجردة التى تزودنا بالتأويلات الممكنة للأوليات غير المنطقية فى اللغة الصورية .

## مواضع البحث

(١) د. عبد الرحمن بدوي ، المنطق الصوري و الرياضي، الكويت ، وكالة المطبوعات ، ط ٥ ، ١٩٨١ ، ص ٤ .

(٢) نقلا عن د. محمد مهران، مدخل إلى المنطق الصوري، القاهرة، دار الثقافة للنشر و التوزيع، ٢٠١٠، ص ١٥-١٧ .

(٣) المرجع السابق ص ١٦٩ .

\*اللزوم implication و الاستلزام entailment مفهومان يعتبرهما البعض انهما يدلان على معنى واحد ، فاللزوم علاقة توجد بين قضيتين عندما صدق الأولى صدق الثانية ، مثل " إذا أمطرت السماء ابتلت الأرض " وهو ما يعرف باللزوم المادي و أول من استخدم هذا المصطلح هو فيلو الميغاري في القرن الرابع ق. م ، وهو بهذا كان يعارض آراء استاذة بيودورس كرونوس ، الذي كان يميل إلى استخدام فكرة اللزوم بمعنى أضيق وأقرب إلى اللزوم الصوري ، ثم بدأ الفلاسفة اليونانيون و المناطق الرواقيون في القرن الثالث ق.م في مناقشة عدة معان ممكنة للزوم " المادي ، الصوري ، الدقيق وضعه لويس لمعالجة مفارقات اللزوم المادي ، الصارم و وضعه أكرامان لمعالجة مفارقات اللزوم الدقيق " . أما الاستلزام كمصطلح ظهر مع مور ومعالجته للعلاقات ، و لقد طور الآن روس اندرمسون و نيل بلناب الحساب الخالص للاستلزام وربما كان قريبا للنتيجة الصورية . وانكر منطق الوثاقة Relevance Logic علاقة الاستلزام أو اللزوم . حيث يكون من المستحيل إذا كانت - العبارة صادقة عندما تكون العبارة الرئيسة كاذبة ، لأنه من المستحيل أن تكون العبارة صادقة تحت أي ظرف . ولقى اتخذ لوكاشيفيتش من الاستلزام مبدأ لتصنيفه الرباعي لأنواع الاستدلال ، ذلك أن الاستدلال إذا يمتضى من بعض المقدمات إلى نتائج تستلزمها المقدمات ، فإن الاستدلال يكون استنباطيا . وإذا انتقلنا من بعض المقدمات إلى نتيجة تستلزم المقدمات كان الاستدلال رديا reductive.

\*\* برنار بولزانو (١٧٨١-١٨٤٨) ايطالي-الماني الأصل ، ولد ومات في براغ درس الفلسفة والرياضيات و اللاهوت وأصبح قسا واستاذ لعلم الدين في جامعة براغ وحصل على درجة الدكتوراة في الفلسفة . ومن أعماله نظرية العلم عام ١٨٣٧ ، وعلم الدين عام ١٨٣٤ ، ومفارقات اللامتناهي ١٨٥١ .

\*\*\* ألفرد تارسكي (١٩٠٢-١٩٨٣) منطقي ورياضي بولندي- أمريكي ولد في وارسو ، وحصل على الدكتوراة في الرياضيات من جامعة وارسو عام ١٩٢٤ ، وهاجر إلى الولايات المتحدة الأمريكية ١٩٣٩ ، وحاضر في الرياضيات في جامعة كاليفورنيا عام ١٩٤٢ . وله مؤلفات عديدة منها ، مقدمة للمنطق ولمنهج البحث في العلوم الاستدلالية ، و المنطق ، والدلالة ، والرياضيات البعدية وغيرها ومن أشهر اسهاماته نظرية النموذج ، ومفهوم الصدق والنتيجة .

(.) Jacquette ,Dale "ed" , Philosophy Of Logic An Anthology. Blackwell Publishers Ltd , ford ,2002, P.,201.

(٥) د. عزمي إسلام، الاستدلال الصوري ، ج٢، القاهرة ، مكتبة سعيد رأفت ، ١٩٨١ . ص ١١٣-١١٤ .

(6) Sen, Kosta Do, Logical Consequence: A Turn In Style, <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache%3AJdMvVRRsG0IJ%3Aw...p4>.

(٧) ياسين خليل ، نظرية أرسطو المنطقية ، الإسكندرية ، دار الوفاء لدينا للطباعة والنشر ، ٢٠٠٦ ، ص ٢٠ .

(8) Sen, Kosta Do, Logical Consequence: A Turn In Style, Op., cit.,.

(9) Bochenski, J., M., A History Of Formal Logic University Of Notre Dame Press, Notre Dame, 1961.p., 189.

وانظر ايضا الان دى لبييرا ، فلسفة العصر الوسيط، ترجمة دز مصطفى ماهر ، القاهرة ، دار شرقيات للنشر والتوزيع ، ١٩٩٣ ص ٤٤٥ .

\* بيتر ابيلاز (١٠٧٩-١١٤٢) واحد من منطقة العصور الوسطى فى القرن الثانى عشر ، له عدة مؤلفات منها رسالة فى المنطق ، عن الجدل ، وكتب تطبيقات عن العكس والمنطق الزمنى و الكم والكيف ، ورد جهة المقول de dicto إلى جهة الشيء de re وصاغ ايضا بعض الوجة الدالية المتضمنة ثنائية الشرط لنظرية الصدق عند تارسكى .

(10) Bochenski ,J.,M., A History Of Formal Logic ,p., 189.

\* روبرت كلولرد بى فيلسوف ولاهوتى انجليزى كتب باللاتينية ، توفي عام ١٢٧٩ م ، رئيس أساقفة كنتربرى، والمعلم الدومينيكانى الثانى فى اكسفورد .

(11) Ibid P.,180.

\* وليم الأوكامى ( ١٢٨٧-١٣٤٧ ) لاهوتى انجليزى ولد فى أوكام درس الفلسفة و اللاهوت فى اكسفورد ، وله العديد من المؤلفات مثل " خلاصة كل منطق " و " مسائل مختارة " بالإضافة إلى مؤلفاته السجالية ذات الطابع اللاهوتى والسياسى ، أهمها ثمانى مسائل بخصوص السلطة البابوية . ويعد الاوكامى حلقة الوصل الفلسفية واللاهوتية لحركات وثيقة الصلة بتاريخ المنطق الوسيط بدءاً من أيام ابيلاز و بالازمة الرشدية فى ختام القرن الثالث عشر .

(12) Boehner Philotheus, Medieval Logic, Manchester university Press U.S.A. 1959, P.,55

\* جون بوريدان (١٣٠٠-١٣٦١) من المنطقة البارزين فى أواخر العصور الوسطى . ومن مؤلفاته رسالة عن التوالى ، وخلاصة الجدل .

(13) <http://plato.stanford.edu/entries/medieval-syllogism>.

\* البرت السكسونى (١٣١٦-١٣٩٠) فيلسوف وفلكى ورياضى ألمانى ، كتب باللاتينية . أدخل فى علم الميكانيكا مفهوم الثقالة . وأكد فى الفلك حركة دوران الأرض ، علم فى جامعة باريس وتولى عمالتها عام ١٣٥٧ ، ثم تولى عمادة جامعة فينا . وعين بعد ذلك اسقفا . كرس الكثير من كتاباته للمنطق ن فأطلق المدرسيون على جملة نصوصه المنطقية أسم " المنطق النافع جدا " وله شروح على أرسطو وكتابات فى الأخلاق.

(14) ) Boehner Philotheus, Medieval Logic, P.73.



\* آدم بالشامى توفى قبل عام ١١٥٩ من بوفية الفرنسية ، درس الجدل ، وهو من انصار النزعة الاسمية .  
(١٥) الآن دى ليبيرا ، فلسفة العصر الوسيط ، ص ٤٤٥ .

16) ) Bochenski ,J.,M., A History Of Formal Logic ,p., 190.

17) Tarski,A., 'On The Concept Of Logical Consequence' In Logic ,Semantics  
Metamathematics,Trans. J.H.Woodger, Clarendon Press, Oxford, 1956,p,409.

18) Carnap, Rudolf, The Logical Syntax Of Language, Kegan Paul ,Trench  
Trubner&Co.LTd. London, 1937, P.27.

(19) Ibid .

(٢٠) جميل صليبا ، المعجم الفلسفى ، ج٢ ، بيروت ، دار الكتاب اللبنانى & مكتبة المدرسة ، ١٩٨٢ ، ص ٤٥٩ .

(٢١) مراد وهبة ، المعجم الفلسفى ، القاهرة ، دارقبا للطباعة والنشر والتوزيع ، ١٩٩٨ ، ص ٦٩٢ .

(٢٢) اندريه لالاند ، موسوعة لالاند الفلسفية ، ج١ ، تعريب خليل أحمد خليل ، بيروت - باريس ، منشورات عويدات ،  
٢٠٠١ ، ص ٢١٤-٢١٥ .

23) Blackburn, Simon, The Oxford Dictionary Of Philosophy, Oxford University Press,  
Oxford, 1991, P., 77.

24) Hanson , William, H, The Concept Of Logical Consequence, The Philosophical  
Review, Vol.106,No.3 (July 1997),Pp.366,7.

25) George ,Rolf, Blazono's Concept Of Consequence, The Journal Of Philosophy,  
Vol.,83,No.,10, 1986,P.,558.

26) Kneale .W.,& Kneale, M., The Development Of Logic, Clarendon Press, Oxford,  
1962,P.,368.

27) <http://Plato.stanford.edu/entries/bolzano-logic/>.

(٢٨) روبر بلانشى ، المنطق وتاريخه من أرسطو حتى رسل ،، ترجمة خليل أحمد خليل ، الجزائر :ديوان  
المطبوعات الجامعية ، دون تاريخ طبع ص ٣٢٢-٣٢٣ .

29) Kneale.W.,&Kneale, M., The Development Of Logic,p368.

30) <http://Plato.stanford.edu/entries/bolzano-logic/>.

31) George ,Rolf, Blazono's Concept Of Consequence, op., cit., PP.559-560.

32) Kneale .W.,& Kneale, M., The Development Of Logic, p368.

33) George ,Rolf, Blazono's Concept Of Consequence, op., cit., PP.559-560.

34) Kneale .W.,& Kneale, M., The Development Of Logic,pp369,70.

وليم هوول (١٧٩٤-١٨٦٦) مؤرخ انجليزي و فيلسوف للعلم ، كان استاذاً في جامعة ترينيتي Trinity بكمبرج ، وقامت نظريته في المنهج العلمي على قراءته لتاريخ العلوم الاستقرائية .

(٣٥) د. محمد مهران ، الضرورة المنطقية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة القاهرة ، ١٩٦٨ ، ص ٢١-٢٢ .  
كوأين (١٩٠٨-؟) فيلسوف و منطقي امريكي ، له العديد من المؤلفات منها ، نسق اللوجسطقا ، و ملاحقة الصدق ، من وجهة نظر منطقية ، المنطق الرياضي ، الكلمة والموضوع ، طرق المفارقة و مقالات أخرى ، جذور الاشارة الخ .  
بالإضافة إلى عدد من المقالات منها عقيدتان للتجريبية ، المعنى و الترجمة وغيرها .

أجودو كيفتش (١٨٩٠-١٩٦٤) فيلسوف ومنطقي بولندي .

(٣٦) د. صلاح إسماعيل ، فلسفة اللغة و المنطق دراسة في فلسفة كواين ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٩٥ ، ص ٣٢٢-٣٢٥ .

(٣٧) المرجع السابق ص ٣٢٥-٣٢٦ .

ليبنتر (١٦٤٦-١٧١٦) فيلسوف و منطقي ألماني له العديد من المؤلفات منها الموندولوجيا و العدالة الالهية ، وكانت فكرة عن العوالم الممكنة أثرا في تطوير منطق الجبهة .

(٣٨) المرجع السابق ص ٣٢٦-٣٢٧ .

(39) Tarski,A., 'On The Concept Of Logical Consequence' op. cit., pp.,413;4.

(40) Carnap, Rudolf, The Logical Syntax Of Language, op., cit., p 39&pp117,8.

(41)Ibid.

(٤٢) د. ياسين خليل ، مقدمة في الفلسفة المعاصرة ، ليبيا ، منشورات الجامعة الليبية ، بدون تاريخ نشر ، ص ٣٢٨-٣٣٣ .

(٤٣) المرجع السابق ص ٣٣٣-٣٣٧ .

(٤٤) زكريا إبراهيم ، دراسات في الفلسفة المعاصرة ، ج ١ ، القاهرة ، مكتبة مصر ن بدون تاريخ نشر ص ٢٧٩-٢٨٠ .

(45) Etchemendy ,John, " Tarski On Truth And Logical Consequence " In Philosophy Of Logic An Anthology , ed ., by ,Dale Jacquette , Blackwell Publishers Ltd , oxford ,2002, P. 255.

(46) Gomez – Torrente , Mario , " Tarski On Logical Consequence' Journal Of Formal Logic , Vol. 37,No.1.(1996) P.127.

(47) Etchemendy ,John, " Tarski On Truth And Logical Consequence " op., cit., p.250.

(48)Gomez – Torrente , Mario , " Tarski On Logical Consequence".op. cit.,p.128.

(٤٩) الكسندرا غيمتانوفا ، علم المنطق ، الاتحاد السوفيتي ، دار التقدم ، ١٩٨٩ ، ص ١٧٧-١٧٨ .

(50) Tarski,A., 'On The Concept Of Logical Consequence' op. cit., pp.,413;4.

(51)Ibid

(52) Gomez – Torrente , Mario , ' Tarski On Logical Consequence'.op. cit.,p.128.

(53) Ibid pp. 128,9.

(54) Tarski,A., 'On The Concept Of Logical Consequence' op. cit., pp.,413;4.

(٥٥) ياسين خليل ، نظرية أرسطو المنطقية ، بغداد ، مطبعة أسعد ، ١٩٦٤ ، ص ١٤١ .

(56) Gomez – Torrente, Mario, 'Tarski On Logical Consequence'.op. cit., pp.129, 30.

(57) Kneale.W., &Kneale, M., The Development Of Logic, op., cit., p641.

(58) Ibid pp.641, 2.

(59) Etchemendy, John, 'Tarski On Truth And Logical Consequence' op., cit., p.251.

\* منطق الترتيب الأول هو النمق الاستنباطي الصوري الذي يستخدمه الرياضيون والفلاسفة و اللغويون و علماء الكمبيوتر ، ويعالج منطق الترتيب الاول بالإضافة إلى القضايا المحمولات و التسوير .

(60)Sher G. H. ' Did Tarski Commit ' Tarski's Fallacy'? ' The Of Symbolic Logic  
,Vol.,61,No.2,June 1996, P.653—662.

(61) [http:// plato.stanford.edu/entries/bolzano-logic](http://plato.stanford.edu/entries/bolzano-logic).

(62)Field, Hartry, ' Is Mathematical Knowledge Just Logical Knowledge?' The  
Philosophical Review, XCIII, NO.4, October (1984) P., 514.

(63) Hanson, William, H, The Concept Of Logical Consequence, op., cit., p.373.

(٦٤) أرسطو ، النص الكامل لمنطق أرسطو ، ج ١ ، تحقيق د. فريد جبر وآخرون ، بيروت ، دار الفكر اللبناني ، ١٩٩٩ ، ص ١٨٤ .

(٦٥) د. محمد مهران ، الضرورة المنطقية ، ص ١-٢ .

(٦٦) ياسين خليل ، نظرية أرسطو المنطقية ، ص ١٤١ .

(٦٧) د. محمد مهران ، الضرورة المنطقية ، ص ٢٣-٢٥ .

(68)Philosophy Of Logical Consequence, <http://ebache.gooleusercontent.com/search?>

(69) Hanson, William, H, The Concept Of Logical Consequence, op., cit.,pp.380,1.

(٧٠) برتراند رسل ، مقدمة للفلسفة الرياضية ، ترجمة محمد مرسى أحمد و أحمد فؤاد الأهواني ، القاهرة ، مؤسسة سجل العرب ، ١٩٨٠ ، ص ٢١٨ .

(٧١) د. محمد مهران ، الضرورة المنطقية ، ص ٢٨-٢٩ .

(٧٢) المرجع السابق ص ٢٩-٣٠ .

(73) Hanson, William, H, The Concept Of Logical Consequence, op., cit.,pp.377,8.

(74) Ibid p374,5.

- (٧٥) د. محمد مهران ، مقدمة في المنطق الرمزي ، القاهرة ، دار قباء للطباعة ، ٢٠٠٣ ، ص ١٨-١٩ .  
(٧٦) د. صلاح إسماعيل، مفهوم الصلوق عند ديفينسون ، الكويت، المجلة العربية للعلوم الانسانية ، العدد ٥٦ ، السنة ١٤ ، ١٩٩٦ ص ٢٢٠-٢٢٤ .

(77) Read Stephen, ' Formal And Material Consequence' In Philosophy Of Logic An Anthology , ed ., by ,Dale Jacquette , Op., Cit., P237.

(٧٨) د. محمد مهران ، مقدمة في المنطق الرمزي ، ص ١٩-٢٠ .

(79) <http://plato.stanford.edu/entries/logical-consequence/>.

(80) Boehner Philotheus, Medieval Logic ,Op. Cit., pp. 55-74.& Bochenski ,J.,M., A History Of Formal Logic ,p. 191-195.

(81) Sen, Kosta Do, Logical Consequence: A Turn In Style ,Op.,cit. p .4.

- (٨٢) أبو العلا عطيلي ، المنطق التوجيهي ، ط٧ ، القاهرة ، المطبعة الاميرية ، ١٩٤٨ ، ص ٧٠-٧٣ .  
(٨٣) د . فؤاد زكريا ، المنطق وفلسفة العلوم ، الكويت ، مكتبة العروبة للنشر و التوزيع ، ١٩٨١ ، ص ٣٦٨ .  
(٨٤) محمد علي ، قانون عدم التناقض و قانون الثالث المرفوع بين المنطق ثنائي القيم و المنطق متعدد القيم ، رسالة ماجستير جامعة القاهرة ، ١٩٩٩ ص ١٣٢ .  
\* مايكل ديميت Michael Dummett فيلسوف لغة و منطقي و رياضي بريطاني ، من أنصار النزعة الحسية ، وله عدة مؤلفات منها ، بحور اللغة ، الاساس المنطقي للميتافيزيقا ، والعديد من المؤلفات عن فريجه منا فلسفة اللغة عند فريجه ، وفلسفة الرياضيات عند فريجه .

(85) <http://plato.stanford.edu/entries/logical-consequence/>.



## المحتوى

العنوان.....	١
المقدمة .....	٣-٢
تمهيد.....	٨-٤
تعريف النتيجة المنطقية .....	٩-٨
تعريف النتيجة عند بولزانو.....	١٦-٩
تعريف النتيجة عند كارناب..	١٩-١٦
تعريف النتيجة عند تارسكى .....	٢٥-١٩
شروط النتيجة المنطقية .....	٣١-٢٥
أنواع النتيجة المنطقية .....	٣٣-٣١
النتيجة واحدة أم متعددة .....	٣٦-٣٤
الخاتمة .....	٣٦

رقم الإيداع  
٢٠١٠ / ١٩٩٤٠





0  
6

مكتبة  
Bibliotheca Alexandrina



0917039

الخطبة  
الخوفية  
٠٤/٩١١ ١ ١١٩  
٠١٢/٨٠٢٢٨٠٠